

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10271444
PUBLICATION DATE : 09-10-98

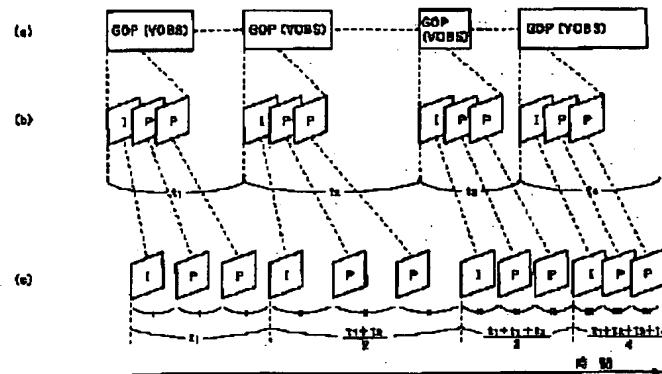
APPLICATION DATE : 19-03-97
APPLICATION NUMBER : 09085627

APPLICANT : SONY CORP;

INVENTOR : ISHIDA TAKAYUKI;

INT.CL. : H04N 5/92 G11B 20/10 H04N 7/32

**TITLE : IMAGE DECODING DEVICE AND
METHOD THEREFOR**



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To output smooth video data in the case of special reproduction such as forward or backward high-speed reproduction by generating the video data by expanding first three I or P pictures in a video object unit(VOBU).

SOLUTION: In the case of forward high-speed reproduction, a prescribed GOP is skipped in the direction of time base and intermittently supplied to a video decoder. The video decoder decodes the first three I or P pictures of GOP, stores the decoded video data in a memory inside the video decoder and outputs the data successively in the order of time based on the control of controller. At such a time, the video decoder outputs the video data while averaging their output intervals based on the intervals of supplied GOP. When three I pictures are stored in the memory in the case of backward high-speed reproduction, on the other hand, this time, the data are outputted reversely to the time base, namely, the output is started from the finally decoded picture.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image decode equipment and the image decode approach of decoding intermittently the image data compressed over two or more frames using correlation of time amount shaft orientations.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the conventional DVD (digital videodisc: DVD-VIDEO), when performing special playback of high-speed playback of the forward direction, high-speed playback of hard flow, etc., one I-Picture (predicting-coding image data in a frame: Intra Coded Picture) in MPEG 2 (Moving Picture Experts G 2) is used.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when performing special playback in this way only using I-Picture, amount of information decreases and the playback image is coming to indicate to the high speed by the slide. Moreover, even if it compares with high-speed playback of VTR etc., it will become what has very few amount of information.

[0004] This invention is made in view of such the actual condition, and aims at offering the image decode equipment and the image decode approach an image outputs smooth image data in the case of special playback of high-speed playback of the forward direction or hard flow etc.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve an above-mentioned technical problem, the image decode equipment concerning this invention The image data compressed over two or more frames using correlation of time amount shaft orientations A decode means to be supplied to every [which consists of a unit of the image data of a multiple frame] video object unit (VOBU), to elongate this compressed image data, to generate image data, and to output this elongated image data, A navigation pack (NV_PCK) including the VOBU retrieval information (VOBU_SRI) indicating the hour entry between VOBU(s) contained in Above VOBU is supplied. It has the control means which controls VOBU supplied to the above-mentioned decode means based on this VOBU_SRI. The above-mentioned control means VOBU is intermittently supplied to the above-mentioned decode means. The above-mentioned decode means Elongate the predicting-coding image data (I-Picture) in three frames of the beginning in VOBU, or inter-frame forward direction predicting-coding image data (P-Picture), and image data are generated. It is characterized by outputting the image data of this elongated I-Picture of the three above-mentioned sheets or P-Picture.

[0006] With this video-signal decode equipment, a control means supplies VOBU to a decode means intermittently, and a decode means elongates I-Picture of three sheets of the beginning in VOBU, or inter-frame forward direction predicting-coding image data, generates image data, and outputs the image data of this elongated I-Picture of the three above-mentioned sheets or P-Picture.

[0007] Moreover, the image data compressed over two or more frames using correlation of time amount shaft orientations the image decode approach concerning this invention Every [which consists of a unit of the image data of a multiple frame] video object unit (VOBU) is supplied. It is based on the VOBU retrieval information (VOBU_SRI) indicating the hour entry between VOBU(s) of the navigation pack (NV_PCK) included in Above VOBU. Elongate the predicting-coding image data (I-Picture) in three frames of the beginning in VOBU which chose supplied VOBU

intermittently and chose it intermittently, or inter-frame forward direction predicting-coding image data (P-Picture), and image data are generated: It is characterized by outputting the image data of this elongated I-Picture of the three above-mentioned sheets or P-Picture.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the regenerative apparatus (henceforth a DVD regenerative apparatus) of the DVD-VIDEO disk which applied this invention as a gestalt of operation is explained, referring to a drawing.

[0009] Drawing 1 is the block block diagram of a DVD regenerative apparatus.

[0010] The DVD regenerative apparatus 100 is equipped with the pickup 2 which reproduces a RF signal from a record medium 1, the RF circuit 3 which the RF signal reproduced by this pickup 2 is supplied, and carries out binary-ized processing of this RF signal etc., the data decoder 4 which playback data are supplied from the RF circuit 3, and carries out decoding, such as an error correction, and the demultiplexer 5 which distributes the playback data with which decoding was carried out by the data decoder 4 to the main image compressed data, subimage compressed data, and speech compression data.

[0011] Moreover, the video decoder 6 to which this DVD regenerative apparatus 100 elongates the above-mentioned main image compressed data, The subimage decoder 7 which elongates the above-mentioned subimage compressed data, and is compounded with the main image data, Digital one/NTSC, the PAL conversion circuit (it is only hereafter called the NTSC conversion circuit.) which the image data with which the main image data and subimage data from the audio decoder 8 which elongates the above-mentioned speech compression data, and the subimage decoder 7 were compounded are supplied, and are changed into an NTSC signal or a PAL signal It has 9 and the digital to analog circuit (only henceforth a D/A conversion circuit) 10 which the audio data from the audio decoder 8 are supplied, and is changed into an analog signal.

[0012] Moreover, this DVD regenerative apparatus 100 is equipped with the controller 11 which controls pickup 2, the RF circuit 3, a data decoder 4, a demultiplexer 5, the video decoder 6, the subimage decoder 7, the audio decoder 8, the NTSC conversion circuit 9, and the D/A conversion circuit 10, this controller 11 and the user interface 12 which carries a user's actuation input, and the memory 13 used as the data storage section of a controller 11.

[0013] The DVD regenerative apparatus 100 plays a DVD disk and DVD-VIDEO disks, such as a postscript mold and a rewriting mold, only for playbacks as a record medium 1.

[0014] Pickup 2 reproduces a RF signal from a record medium 1, and supplies it to the RF circuit 3.

[0015] The RF circuit 3 carries out waveform equalization of this RF signal, binary-ization, etc., and generates digital data, its synchronizing signal, etc. The digital data generated by this RF circuit 3 is supplied to a data decoder 4.

[0016] A data decoder 4 processes a recovery, an error correction, etc. of data based on the digital data generated by the RF circuit 3. The digital data with which the recovery etc. was carried out by the data decoder 4 is supplied to a demultiplexer 5.

[0017] Moreover, in this data decoder 4, the predetermined information included in the navigation pack (Navigation Pack:NV_PCK) in the parameter information and the DVD format which are included in a system header in a format, a pack header, etc. of MPEG 2 is detected. This detected parameter information is supplied to a controller 11 from a data decoder 4.

[0018] Moreover, this data decoder 4 has track buffer 4a in the output stage of digital data. The difference in the processing speed of a data decoder 4 and a demultiplexer 5 is absorbed by this track buffer 4a.

[0019] A demultiplexer 5 divides into the main image compressed data, subimage compressed data, and speech compression data the digital data with which decoding of an error correction etc. was carried out by the data decoder 4.

[0020] Video [in / the main image compressed data is image data compressed by the method of MPEG 2 here, for example, / a format of DVD] It is streams. Sub-picture [in / subimage compressed data is data, such as a title image compounded by the main image, for example, / a format of DVD] It is streams. Audio [in / speech compression data are the voice data to which compression etc. was carried out by methods, such as MPEG 2, and / a format of DVD] It is streams.

[0021] A demultiplexer 5 supplies the main image compressed data to the video decoder 6, supplies subimage compressed data to the subimage decoder 7, and supplies speech compression data to the audio decoder 8.

[0022] The video decoder 6 performs decode processing of the main image compressed data, and generates the main image data elongation-ized by this decode processing. This video decoder 6 has the memory for three screens, in order to perform decode processing. That is, I-Picture in a format of MPEG 2, P-Picture, and B-Picture are decoded, it stores in the memory of the video decoder 6, and each of this decoded picture is further outputted from this memory. In addition, this memory may have the capacity not only three screens but beyond this. The video decoder 6 supplies the generated main image data to the subimage decoder 7.

[0023] The subimage decoder 7 performs decode processing of subimage compressed data, compounds it to the main image data to which the subimage data which carried out this decode processing were supplied from the video decoder 6, and generates image data. That is, the subimage decoder 7 compounds the title image reproduced as subimage data with the main image. In addition, this subimage decoder 7 outputs the main image data as image data as it is, when there are no subimage data. The subimage decoder 7 supplies the generated image data to the NTSC conversion circuit 9.

[0024] The audio decoder 8 generates the voice data which performed decode processing of speech compression data and was elongated. That is, if speech compression data are compressed in the format of MPEG 2, the audio decoder 8 will carry out elongation processing corresponding to this, and will generate voice data. In addition, if this voice data is encoded in the format of PCM etc. other than a format of this MPEG 2, decode processing corresponding to this will be performed. The audio decoder 8 supplies the generated voice data to the D/A conversion circuit 10.

[0025] The NTSC conversion circuit 9 changes and outputs image data to television signals, such as NTSC and PAL, from digital data. By supplying this output to a monitor etc., a user can view and listen to the image reproduced from the record medium 1.

[0026] The D/A conversion circuit 10 changes and outputs the voice data which is digital data to the voice data of an analog. By supplying this output to a loudspeaker etc., a user can view and listen to the voice reproduced from the record medium 1.

[0027] A controller 11 performs control of pickup 2, the RF circuit 3, a data decoder 4, a demultiplexer 5, the video decoder 6, the subimage decoder 7, the audio decoder 8, the NTSC conversion circuit 9, and the D/A conversion circuit 10.

[0028] Moreover, to this controller 11, an actuation input is carried out through the user interface 12 which are a control panel and a remote controller, and a controller 11 controls each circuit for it based on this actuation input.

[0029] Moreover, a controller 11 controls each circuit based on the data which memory 13 was made to memorize each control data etc., and memory 13 memorized.

[0030] The DVD regenerative apparatus 100 can process special playback of high-speed playback of the forward direction of a video signal, or hard flow etc. Drawing 2 is a conceptual diagram for explaining the decode approach of data when the main image compressed data compressed into the video decoder which applied this invention is supplied. Processing of high-speed playback of the forward direction of the DVD regenerative apparatus 100 or hard flow is explained using this drawing 2.

[0031] Sequential supply of the GOP (G OfPictures) for example, in an MPEG format is carried out at the video decoder 6. In addition, the unit of the image supplied to this video decoder 6 may be VOBU (Video Object Unit) in a format of not only GOP but a DVD-VIDEO disk. In addition, about this VOBU, a detail is mentioned later.

[0032] A predetermined number of GOP(s) are flown by time amount shaft orientations, and the main image compressed data supplied to the video decoder 6 is intermittently supplied to the video decoder 6, as shown at drawing 2 (a) in high-speed playback of the forward direction. This intermittent spacing changes with speed of high-speed playback, and a controller 11 controls it based on actuation of a user. Of course, GOP may be supplied to the video decoder 6 one by one, without one flying depending on playback speed.

[0033] If GOP is supplied, the video decoder 6 will decode I-Picture (predicting-coding image data

in a frame: Intra Coded Picture) of three sheets, or P-Picture (inter-frame forward direction predicting-coding image data-redictive Coded Picture) from each beginning of GOP; as shown in drawing 2 (b). namely, the main image compressed data which the video decoder 6 decodes -- the data stream of GOP -- if three I-Picture continues flatly, it is this I-Picture of three sheets, I-Picture is this I-Picture of two sheets, and P-Picture of one sheet, if two sheets and one P-Picture continue, and I-Picture is this I-Picture of one sheet, and P-Picture of two sheets, if one sheet and two P-Picture continue. Moreover, when I-Picture and P-Picture of three or more sheets do not exist in GOP, chisels, such as I-Picture of one sheet or two sheets, are decoded.

[0034] The video decoder 6 stores in the memory in the video decoder 6 the image data which decoded I-Picture of three sheets, or P-Picture, and were decoded from the beginning of GOP. And the remaining data in GOP will be thrown away. In addition, the GOP data supplied to this video decoder 6 may be beforehand used as the data of only the data of I-Picture of three sheets of management data, such as a header, and the beginning, or P-Picture. That is, unnecessary data may be beforehand thrown away, before supplying the video decoder 6. For example, based on control of a controller 11, processing which throws away unnecessary data in the demultiplexer 5 grade which divides the data decoder 4 prepared in the preceding paragraph of the video decoder 6, audio data, etc. may be performed.

[0035] The video decoder 6 carries out the sequential output of I-Picture and P-Picture which were decoded on memory at time order based on control of a controller 11. At this time, based on spacing of GOP supplied, the video decoder 6 equalizes that output spacing, and outputs image data. For example, if each spacing of GOP and GOP is t_1 , t_2 , t_3 , and t_4 , respectively as shown in drawing 2, output spacing, such as I-Picture of three sheets corresponding to GOP supplied first, will be set to $t_1/3$. Moreover, output spacing, such as each I-Picture corresponding to 2nd GOP, is set to $((t_1+t_2)/2) / 3$. Output spacing, such as I-Picture corresponding to 3rd GOP, is set to $((t_1+t_2+t_3)/3) / 3$. And output spacing, such as I-Picture corresponding to 4th GOP, is set to $((t_1+t_2+t_3+t_4)/4) / 3$.

[0036] Namely, spacing of GOP supplied does not turn into regular intervals according to various factors, such as compressibility of an image, and the access time from the class or record medium 1 of an image, but the decode time amount of the video decoder 6 also differs for every image further. Therefore, if output processing is immediately performed from what was decoded, the image which output spacing becomes sparse and sense of incongruity produces will be displayed. Therefore, in this video decoder 6, spacing of GOP supplied is detected and processing which equalizes the rate of the data to output is performed. In addition, processing of this equalization is performed by carrying out the sample of the spacing between two or more GOP(s). This measurement size may be fixed like a part for past 30GOP, and an old sample may perform processing in which it throws away.

[0037] Moreover, intermittent spacing of GOP detected in order to equalize may detect the timing to which the timing to which a data decoder 4 supplies GOP to a multiplexer 5, the timing from which the multiplexer 5 acquired GOP, or a multiplexer 5 supplies GOP to the video decoder 6, and may measure this timing.

[0038] On the other hand, when high-speed playback of hard flow is performed, GOP is **(ed) in the direction contrary to the direction of a time-axis with a predetermined number, and is intermittently supplied to it at the video decoder 6.

[0039] The video decoder 6 will be decoded from the head of GOP like forward direction playback, when decoding GOP supplied to a time-axis and hard flow. I-Picture of three sheets and P-Picture which were decoded from this head of GOP are stored in the memory of the video decoder 6.

[0040] And if the video decoder 6 stores I-Picture of three sheets in 1GOP etc. in memory, it carries out the output shortly from a time-axis and hard flow, i.e., the screen decoded at the last. The video decoder 6 equalizes like the case of the forward direction playback mentioned above in the case of this output.

[0041] By the way, in case special playback of high-speed playback of the forward direction of the above video signals or hard flow etc. is processed, image compressed data may not exist in GOP supplied to the video decoder 6. This is the case where the so-called video gaps in case a static image is outputted continuously have arisen. At the time of this video gap, the video decoder 6 cannot decode I-Picture of three sheets, or P-Picture.

[0042] In such a case, in high-speed playback of the forward direction, the video decoder 6 decodes

the main image compressed data to an image just before an image breaks off, and it continues outputting the image data until it comes to GOP in which image data exist again. Moreover, the main image compressed data of GOP with which an image just before the image in which image data exist next breaks off exists is decoded, and time amount is made to go through in high-speed playback of hard flow, outputting an image just before this image breaks off until it reaches this GOP.

[0043] Below, in the DVD regenerative apparatus 100, the art of high-speed playback (henceforth FWD-Scan:Forward Scan) of the forward direction in case a record medium is a DVD-VIDEO disk, and high-speed playback (henceforth BWD-Scan:Backward Scan) of hard flow is concretely explained using a format of this DVD-VIDEO disk.

[0044] First, before explaining these contents of processing, each management information used by easy explanation and easy FWD-Scan, and BWD-Scan of a format of this DVD-VIDEO disk, an attribute, retrieval information, etc. are explained.

[0045] By the DVD-VIDEO disk, as shown in drawing 3, the main image data, subimage data, and voice data are managed per Video Object Set (VOBS). This VOBS serves as a unit of one work of a movie etc. This VOBS consists of two or more Video Object (VOB). This VOB is a unit by which each data is recorded as one group on the disk. Moreover, this VOBS consists of two or more Cell (s). This Cell serves as units in a movie, such as one scene and one cut, and 1Cell is the unit of the time amount of about ten minutes from several minutes. Moreover, in DVD, it has the function to fly the scene which is not desirable on education, such as a violence scene called a format called the multi-story which can see one movie by two or more story expansions, and so-called parental lock, for example, and such a function is created by the combination of this Cell.

[0046] Cell is constituted by two or more Video Object Unit (VOBU). This VOBU is a unit for 0.4 to 1.2 seconds in a dynamic image, and two or more GOP(s) (Group Of Pictures) which can be set to a format of MPEG 2 will be contained in this VOBU.

[0047] This VOBU is constituted by NV_PCK which is the pack which has the management information of this VOBU, V_PCK which is the pack which has the main image, A_PCK which is the pack which has voice data, and SP_PCK which is the pack which has subimage data. This V_PCK, A_PCK, and SP_PCK are compressed in a format of MPEG 2 etc., respectively, and are recorded on the record medium 1.

[0048] A format of a DVD-VIDEO disk sets and each data of the structure mentioned above is managed by various management information, respectively. In case a controller 11 reproduces image data etc. from a record medium 1, it acquires this management information from a record medium 1, and memory 13 is made to memorize it, and it controls playback of data etc.

[0049] For example, management of each Cell is performed in the management unit called PGC (Program Chain). This management information of PGC is in Program Chain Information (PGCI) shown in drawing 4. The management information of front PGC is contained in PreCommand of PGCI, and the management information of next PGC is contained in PostCommand. Moreover, information, such as playback sequence of Cell managed by this PGC, is included in this PGCI. When reproducing a movie etc., a controller 11 reads this PGCI from a record medium 1 beforehand, and makes memory 13 memorize this PGCI. And a controller 11 controls each part based on the information on this PGCI, and carries out sequential playback of the specified Cell.

[0050] Such PGCI specifically has management information, such as Program Chain General Information (PGC_GI), Program Chain Command Table (PGC_CMDT), Program Chain Program Table (PGC_PGMAT), Cell Play back Information Table (C_PBIT), and Cell Position Information Table (C_POSIT), as shown in drawing 5.

[0051] The information on this whole PGC is included in PGC_GI. For example, it is this contents of information of PGC, hour entry of the whole PGC, etc. The information which shows relation with PGC before and behind this PGC is included in PGC_CMDT. For example, they are information mentioned above, such as PreCommand and PostCommand. The initiation Cell number of each program etc. is contained in PGC_PGMAT. Information, such as playback time amount of each Cell, is included in C_PBIT. The ID number which is a serial number in VOB of each Cell is contained in C_POSIT.

[0052] Especially, as shown in drawing 6, Cell Play back Information (C_PBI) of management information, such as playback time amount in each Cell unit which constitutes PGC, is contained in

C_PB1T. As shown in drawing 7, C_CAT, C_PBTM, C_FVOBU_SA, C_FILVU_EA, C_LVOBU_SA, and C_LVOBU_EA are contained in C_PBI of each of this Cell as management information. The category information on this Cell is shown in C_CAT. The playback time amount of the sum total of this Cell etc. is shown in C_PBTM. The start address of VOBU of the beginning of this Cell is shown in C_FVOBU_SA. The end address of the last VOBU with which this Cell was interleaved is shown in C_FILVU_EA. The start address of VOBU of the last of this Cell is shown in C_LVOBU_SA. The end address of VOBU of the last of this Cell is shown in C_LVOBU_EA. [0053] Moreover, management of each VOBU is performed based on the management pack called Navigation Pack (NV_PCK). This NV_PCK is in the head of each VOBU, as drawing 3 showed. When reproducing a movie etc., a controller 11 acquires this NV_PCK through a data decoder 4 and demultiplexer 5 grade beforehand, and memory 13 is made to memorize it, and it is reproduced based on the management information of this NV_PCK.

[0054] As this NV_PCK is shown in drawing 8 (a) and drawing 9 (a), the Presentation Control Information (PCI) packet in which the control information of a display of image data is included, and the Data Search Information (DSI) packet in which the search information on each data is included are contained.

[0055] PCI General Information by which the management information of PCI at large is contained in PCI of NV_PCK as shown in drawing 8 (b) (PCI_GI), Non, Angle Information for non-seamless in which the angle-type change-over information in the case of being seamless is included (NSML_AGLI), Highlight Information in which the information for carrying out highlighting to a predetermined field is included in case a subimage etc. is displayed (HTL), Recording Information (RECI) in which the recording information on the main image data, subimage data, and voice data is included is contained.

[0056] Especially, as shown in drawing 8 (c), NV_PCK_LBN, VOBU_CAT, VOBU_UOP_CTL, VOBU_S_PT, VOBU_E_PT, VOBU_SE_E_PT, and C_ELT are contained in PCI_GI.

[0057] The address of this NV_PCK is shown in NV_PCK_LBN. The category of this VOBU is shown in VOBU_CAT. The control information of an option is shown in VOBU_UOP_CTL. The starting time of a display of GOP of the beginning in this VOBU is shown in VOBU_S_PT. The end time of a display of GOP of the last in this VOBU is shown in VOBU_E_PT. It is shown in VOBU_SE_E_PT that the main image data break off by this VOBU. That is, this VOBU_SE_E_PT shows that there are no main image data in next VOBU for a while (or there need to be no main image data), and shows the video gap in the so-called DVD format. The elapsed time from the head of Cell where this VOBU is contained is shown in C_ELT. Based on this C_ELT, elapsed time etc. can be displayed on a display.

[0058] DSI General Information by which the management information of DSI at large is contained in DSI of NV_PCK as shown in drawing 9 (b) (DSI_GI), Seamless Playback Information in which the playback management information in the case of being seamless is contained (SML_PBI), Angle Information for seamless in which the angle-type information in the case of being seamless is included (SML_AGLI), VOB Unit Search Information in which retrieval information, such as a time interval between VOBU(s), is included (VOBU_SRI), Synchronous Information (SYNCI) in which the synchro information which shows voice data and subimage data, and time coincidence is included is contained.

[0059] Especially, as shown in drawing 9 (c), NV_PCK_SCR, NV_PCK_LBN, VOBU_EA, VOBU_1 STREF_EA, VOBU_2 NDREF_EA, VOBU_3 RDREF_EA, VOBU_VOB_IDN, VOBU_C_IDN, and C_ELT are contained in DSI_GI.

[0060] The criteria of a system clock are shown in NV_PCK_SCR. The address of this NV_PCK is shown in NV_PCK_LBN. The end address of this VOBU is shown in VOBU_EA. The address of I-Picture of the beginning of this VOBU is shown in VOBU_1 STREF_EA. In addition, this data is set to 0 when there is no I-Picture in VOBU. The address of 2nd I-Picture or P-Picture is shown in VOBU_2 NDREF_EA from the beginning of this VOBU. In addition, this data is set to 0 when there is not I-Picture of two sheets or P-Picture in VOBU. The address of 3rd I-Picture or P-Picture is shown in VOBU_3 RDREF_EA from the beginning of this VOBU. In addition, this data is set to 0 when there is not I-Picture of three sheets or P-Picture in VOBU. The ID number of this VOBU is shown in VOBU_VOB_IDN. The ID number of Cell in which this VOBU is contained is shown in

VOBU_C_IDN. The elapsed time from the head of Cell where this VOBU is contained is shown in C_ELTM like PCI.

[0061] Moreover, the information VOBU_SRI of this DS1 indicated the time difference of the present VOBU and other VOBU(s) in Cell to be as shown in drawing 10 is included. The address of VOBU of this VOBU 0.5 second after is shown in this VOBU_SRI FWD1, for example, and the address of VOBU 7.5 second after is shown in FWD15. Similarly, the address of VOBU 0.5 seconds before this VOBU is shown in BWD1, and the address of VOBU of 2.5 seconds ago is shown in BWD5. That is, in order to perform FWD-Scan and BWD-Scan, a controller 11 needs to detect the information on this VOBU_SRI, and needs to control playback information.

[0062] As shown in drawing 11, specifically, FWDNext, FWDIn, FWDIVideo, BWDprev, BWDIn, and BWDVideo are contained in this VOBU_SRI.

[0063] The address of previous VOBU is shown in the direction of a time-axis from this VOBU at FWDIn. Here, n of a subscript expresses time amount and is a unit for nx 0.5 seconds in fact. That is, the address of VOBU 30 second after is shown in FWDI60. Similarly, the address of front VOBU is shown in the direction of a time-axis from this VOBU at BWDIn. n of a subscript is the same as that of FWDI. In addition, when there is no VOBU before the predetermined time after predetermined time into the same Cell, all of 30 bits are set to 1 under the data in which this address is shown (in addition, the data in which the address of this VOBU is shown are shown by 4Bite.). For example, if it is VOBU of the very first of Cell, the data with which VOBU before it is not shown in this VOBU_SRI and in which it accumulates and the address of each BWDI is shown will be set to 0. Moreover, if it is VOBU of the very end of Cell, the data in which the address of each FWDI is shown will be set to 0.

[0064] The address of the next VOBU is shown in FWDINext in time [this VOBU]. Moreover, the address of the last VOBU is shown in BWDIPrev in time [this VOBU].

[0065] The address of VOBU with the stream of the following main image data is shown in FWDIVideo. For example, in the case of the so-called video gap which VOBU in which the main image data do not exist follows continuously, the address of VOBU with which the main image data exist next is shown. Moreover, the address of VOBU just before the stream of the main image data breaks off is shown in FWDIVideo. For example, if VOBU to which the main image data do not exist in VOBU before this VOBU continues, it is the address of VOBU with which the main image data finally existed.

[0066] moreover, every -- the data of FDWIn consist of FDWA which shows the data of the address, V_FWD_Exist1, and V_FWD_Exist2, as shown in drawing 12 (a). As mentioned above, the data of the address show the address of VOBU of the predetermined time point, and are 30-bit data. V_FWD_Exist1 will be 0, if it shows VOBU of this predetermined time point whether the main image data exist and does not exist in it, and if it exists, it will be 1. Moreover, V_FWD_Exist2 will be 1, if the step of SRI of VOBU of the predetermined time point and VOBU of this predetermined time point shows whether the main image data exist between VOBU(s) of one this side and image data exist, and if image data do not exist, it is 0. For example, if VOBU exists among FWDI14 and FWDI15 of drawing 11 and image data exist in VOBU between these FWDI14 and FWDI15, V_FWD_Exist2 of FWDI15 will be set to 1.

[0067] moreover, every -- the data of BWDIn consist of data of the address, V_BWD_Exist1, and V_BWD_Exist2, as shown in drawing 12 (b). The data of the address show the address of VOBU in front of predetermined time, as mentioned above. V_BWD_Exist1 will be 0, if it shows VOBU in front of this predetermined time whether the main image data exist and does not exist in it, and if it exists, it will be 1. Moreover, V_FWD_Exist2 will be 1, if the step of SRI of VOBU of the predetermined time point and VOBU of this predetermined time point shows whether the main image data exist between VOBU(s) of one this side and image data exist, and if image data do not exist, it is 0.

[0068] In addition, the address of VOBU_SRI explained above is a relative address which showed the distance from the head of VOBU. That is, when acquiring the data of VOBU of the address shown in this VOBU_SRI, FWDI will be added to the address (NV_PCK_LBN) of the VOBU concerned with which this VOBU_SRI is contained.

[0069] As mentioned above, although the format of a DVD-VIDEO disk was explained briefly,

when performing processing of FWD-Scan or BWD-Scan in the DVD regenerative apparatus 100, the information on the packet header of a format of MPEG in V_PCK as shown in drawing 13 is also used. Decoding Time Stamp (DTS) used as the time management information at the time of decoding video compressed data and Sequence End Code which shows termination of the stream of a video data are contained in this packet header.

[0070] Below, a flow chart is used and explained about the art of FWD-Scan of the DVD regenerative apparatus 100, and BWD-Scan.

[0071] In addition, in this DVD regenerative apparatus 100, a controller 11 determines VOBU which controls a data decoder 4 and is supplied to the video decoder 6, and supplies the data of VOBU required for a demultiplexer 5. And a controller 11 controls the video decoder 6 and decode processing of the main image compressed data required for FWD-Scan and BWD-Scan is performed by this video decoder 6. Furthermore, the video decoder 6 outputs the image data which carried out decode processing. Here, in a data decoder 4 and the video decoder 6, time difference arises in each processing for the reasons of supply of data being performed through track buffer 4a or demultiplexer 5 grade. From this, the controller 11 is controlling independently the data decoder 4 and the video decoder 6. Hereafter, explanation is separately given for processing of FWD-Scan and BWD-Scan by the data decoder 4 and the video decoder 6.

[0072] First, the FWD-Scan processing which the controller 11 of the DVD regenerative apparatus 100 performs is explained.

[0073] Drawing 14 and drawing 15 are the flow charts which showed the provisioning process of the data from a data decoder 4 to a demultiplexer 5 on the occasion of FWD-Scan.

[0074] A controller 11 controls step S101 to the step S114 shown in drawing 14, and sets up SA which is the address of VOBU supplied to a demultiplexer 5. In addition, SA serves as a relative address which showed the distance from the head of VOBS here. Moreover, a scan interval is taken as n. This scan-interval n is determined by a user's actuation input, and intermittent spacing of VOBU supplied to a demultiplexer 5 based on this scan-interval n is determined. Moreover, this value is the same unit as VOBU_SRI contained in NV_PCK, n is an integer and one step is 0.5 seconds. This scan-interval n corresponds to the speed of the high-speed playback in FWD-Scan.

[0075] In the DVD regenerative apparatus 100, the processing from step S101 shown in drawing 14 is started by carrying out a user's actuation input etc.

[0076] In step S101, a controller 11 judges how [same] NV_PCK_LBN and C_LVOBU_SA (Cn) are. That is, the address of NV_PCK of current VOBU is compared with the address of the last of Cell, and it judges whether current VOBU is VOBU of the last of Cell. If current VOBU is VOBU of the last of Cell, it will progress to step S102, and if it is not VOBU of the last of Cell, it will progress to step S105.

[0077] In step S102, it judges whether it is Cell of the last which current Cell reproduces with reference to PGCI memorized in memory 13, and if it is the last Cell, processing will be ended. If it is not the last Cell, in step S103, a Cell number will be updated to Cell reproduced next. And in step S104, it is set as address C_FVOBU_SA (Cn) of VOBU of the head of Cell which updated the address SA of VOBU which obtains data next.

[0078] Therefore, by setting up VOBU of the beginning of the next Cell as an SA at step S104, when reproducing the part which changes Cell in the case of FWD-Scan, VOBU of the head of Cell can surely be reproduced.

[0079] On the other hand, in step S105, it judges whether VOBU of a scan place exists in current Cell with reference to VOBU_SRI in NV_PCK of current VOBU. That is, if all of 30 bits are 1 under FWDIn of VOBU_SRI, the VOBU does not exist in Cell. If there is no VOBU of a scan place into current Cell, it will progress to step S106, and if VOBU is in current Cell, it will progress to step S107.

[0080] In step S106, the address SA of VOBU which obtains data next is set as C_LVOBU_SA. That is, it is set as VOBU of the last in current Cell.

[0081] Therefore, by setting up VOBU of the last of Cell as an SA at step S106, when reproducing the part which changes Cell in the case of FWD-Scan, VOBU of the last of Cell can surely be reproduced.

[0082] On the other hand, in step S107, it judges whether image data exist in VOBU of a scan place

with reference to V_FWD_Exist1 of VOBU_SRI in NV_PCK of current VOBU. That is, if V_FWD_Exist1 of FWDIn of VOBU_SRI is 1, image data exist in the VOBU. If image data are in VOBU of a scan place, it will progress to step S108, and if there are no image data, it will progress to step S109.

[0083] In step S108, what added FWDA (FWDIn) to NV_PCK_LBN which is the address of current VOBU as the address SA of VOBU which obtains data next is set up. That is, VOBU of the point of distance according to scan-interval n is set up. Here, the address is added because the address shown in VOBU_SRI is a relative address from the head of VOBU.

[0084] Therefore, VOBU of every scan-interval n is reproducible in the case of FWD-Scan by setting up VOBU of scan-interval n in time as an SA at step S108.

[0085] On the other hand, in step S109, the value of n is assigned to m and the value of n is saved temporarily.

[0086] In step S110, it judges whether the address of VOBU of a scan place is the same as the address of the next VOBU of current VOBU. That is, as compared with the address of VOBU of a scan place, and the address of FWDINext shown in VOBU_SRI, it judges whether it is the same. If the address of VOBU of a scan place is the same as the address of the next VOBU of current VOBU and it progresses and differs to step S113, it will progress to step S111.

[0087] In step S111, it judges whether with reference to V_FWD_Exist2 of a scan place, image data exist between VOBU(s) of one this side by VOBU_SRI on SRI of VOBU of a scan place, and VOBU to VOBU of this scan place. That is, if V_FWD_Exist2 of FWDIn of VOBU_SRI is 1, image data exist in VOBU which exists in between. If image data are between VOBU(s) of one this side on VOBU and SRI of a scan place, it will progress to step S114, and if there are no image data, it will progress to step S112.

[0088] In step S112, 1 is subtracted from n and the processing from step S110 is repeated. That is, in loop-formation processing of this step S110 to the step S112, it judges whether image data exist between VOBU of a scan place, and current VOBU.

[0089] If image data do not exist even if it carries down one step n at a time one by one in the loop formation of S112 from this step S110, it is set to FWDA(FWDI(n)) = FWDA(FWDINext), it escapes from a loop formation from step S110, and progresses to step S113, and n saved in step S113 temporarily is acquired, it progresses to step S108, and SA is set up.

[0090] Therefore, when image data do not exist that is, the midst of a video gap will set up VOBU in which image data do not exist (when it is not the beginning of a video gap, and the last).

[0091] Moreover, if it carries down one step n at a time in the loop formation of S112 from this step S110 and image data exist, it becomes V_FWD_Exist2(FWDI(n)) = 1, it escapes from a loop formation from step S111, and progresses to step S114, and in step S114, 1 will be subtracted from n, it will progress to step S108, and SA will be set up. In addition, since n is changed at this time, it is reset up at step S108 by this scan interval at the first scan-interval n.

[0092] Therefore, when image data exist (i.e., when a video gap starts), image data just before the video gap begins are acquired. In addition, VOBU is between the steps in VOBU_SRI, and when image data have broken off by VOBU in the meantime, the address of VOBU just before image data break off by the processing loop formation from the following step S201 will be set up as an SA.

[0093] A controller 11 will start the processing from step S201 shown in drawing 15, if SA which is the address of VOBU which obtains data next by controlling the above step S101 to the step S114 is set up.

[0094] A controller 11 makes the data of VOBU of the set-up appointed address SA read into a data decoder 4 from a record medium 1 in step S201. And NV_PCK of VOBU of this appointed address is acquired in step S202.

[0095] Acquisition of NV_PCK judges whether I-Picture of how many sheets or P-Picture is in current VOBU made to read into a data decoder 4 in step S203. Here, about whether these I-Picture or how many P-Picture are in VOBU, the information shown in VOBU_1 STREF_EA, VOBU_2 NDREF_EA, and VOBU_3 RDREF_EA is detected and judged. When VOBU_3 RDREF_EA is except zero, three or more I-Picture etc. is in the 1st. When VOBU_2 NDREF_EA is in 0 except zero for VOBU_3 RDREF_EA, two I-Picture etc. is in the 2nd. When VOBU_1 STREF_EA is in 0 except zero for VOBU_3 RDREF_EA and VOBU_2 NDREF_EA, one I-Picture is in the 3rd. And

one sheet cannot be found by I-Picture and P-Picture such at the times other than the 1st to 3rd case, either.

[0096] When one sheet does not have I-Picture or P-Picture into VOBU, either, it progresses to step S204, and in a certain case, at least one or more sheets progress at step S205.

[0097] In step S204, only the data of NV_PCK are supplied to a demultiplexer 5 as that to which the main image data do not exist in VOBU. That is, when the main image data do not exist, since it is not necessary to perform decode processing of image data by the video decoder 6, other data are thrown away beforehand, and only required management data is supplied. In addition, when there is voice data which is not the main image data, this voice data may also be supplied to a demultiplexer 5 with NV_PCK.

[0098] Therefore, since unnecessary data are not supplied to the video decoder 6 by processing of this step S204, by the video decoder 6, they can perform efficient decode processing and processing can perform them at a high speed by it.

[0099] On the other hand, in step S205, it judges how [to which the main image breaks off] it is in the middle of in this VOBU. That is, it judges whether the so-called video gap arises from this VOBU. This detects sequence-end-code in VOBU_SE_E_PT or MPEG of PCI of NV_PCK, and performs it. When judging that it breaks off as the main image data are VOBU, it progresses to step S206, and when judging that it does not break off as the main image data are VOBU, it progresses to step S207.

[0100] In step S206, the data to VOBU_SE_E_PT of this VOBU are supplied to a demultiplexer 5. That is, it is because an image until just before the main image data break off by the video decoder 6 can be outputted.

[0101] Therefore, since this main image data is supplied to a demultiplexer 5 to the last when the main image breaks off at this step S206, when the so-called video gap arises, the image in front of that can be displayed and FWD-Scan can be carried out.

[0102] In step S207, I-Picture or P-Picture to 1-3 sheets of VOBU is supplied to a demultiplexer 5. That is, when it is judged at step S203 that there is only I-Picture of one sheet into VOBU, the data of I-Picture of one sheet will be supplied to a demultiplexer 5, and other data will be thrown away. When it is judged at step S203 that there is only I-Picture of two sheets or P-Picture into VOBU, data, such as I-Picture of two sheets, will be supplied to a demultiplexer 5, and other data will be thrown away. Moreover, when it is judged that I-Picture or P-Picture of three or more sheets is in VOBU at step S203, data, such as I-Picture of three sheets, will be supplied to a demultiplexer 5 from the start of VOBU, and other data will be thrown away. In addition, even the address shown in VOBU_1 STREF_EA, VOBU_2 NDREF_EA, and VOBU_3 RDREF_EA which were mentioned above is supplied to a demultiplexer 5.

[0103] Therefore, since only the data of I-Picture to three sheets required of FWD-Scan and P-Picture are supplied to a demultiplexer 5, efficient decode processing can be performed in the video decoder 6.

[0104] In addition, when there is voice data which is not the main image data, this voice data may also be supplied to a demultiplexer 5 with NV_PCK.

[0105] As mentioned above, at step S204, step S206, and step S207, if data are supplied to a demultiplexer 5, the processing from step S101 of drawing 14 mentioned above will be repeated that the data of the next VOBU should be acquired.

[0106] Below, the contents of control of the decode processing in the video decoder 6 are explained using the flow chart of drawing 16.

[0107] A controller 11 will start the processing from step S301, if VOBU is supplied to the video decoder 6 from a demultiplexer 5.

[0108] In step S301, NV_PCK of VOBU supplied to the video decoder 6 is acquired. In addition, NV_PCK is obtained by processing by the data decoder 4 mentioned above, and NV_PCK is further acquired again in the phase of processing of this video decoder 6 because the controller 11 is performing parallel processing, since the time difference of processing has arisen in the data decoder 4 and the video decoder 6. If NV_PCK is acquired, it will progress to step S302.

[0109] In step S302, it judges whether I-Picture of how many sheets or P-Picture is in this VOBU. Processing of this step S302 is the same as processing of step S203 in the data decoder 4 mentioned

above. When one sheet does not have I-Picture or P-Picture into VOBU, either, it progresses to step S303, and in a certain case, at least one or more sheets progress at step S304. In step S303, C_ELTM of NV_PCK is detected and a time code is updated. At this step S303, although decode processing of image data is not newly performed, since the image data currently outputted from this video decoder 6 (or displayed) will be ***** (ed) by pre-processing in time at this time and the image will be outputted, a display image turns into a static image. That is, when it is in the condition of the so-called video gap that image data do not exist, while an image just before an image breaks off is outputted, only the hour entry will update.

[0110] On the other hand, GOP of the beginning in VOBU is discovered in step S304. That is, since two or more GOP(s) are contained in VOBU, it is necessary to discover GOP of the beginning in it. At this step S304, DTS is updated until it is applied to the conditions of $DTS \geq (VOBU_S_PTM - 3 \times Ts1Field)$ and $DTS \leq (VOBU_S_PTM - 2 \times Ts1Field)$. Here, Ts1Field is the time amount of the 1 field, becomes 1 / 60 seconds in NTSC, and becomes 1 / 50 seconds in PAL.

[0111] That is, if the difference of decode start time and display start time reaches the time difference of the two to 3 field, it will start decode as GOP of the beginning of VOBU. This is because a **** and the case where the image data of the two to 3 field enter in one picture in a format of DVD-VIDEO have further a gap from decode initiation of the video decoder 6 to an output by the 1 field.

[0112] If GOP of the beginning of VOBU is discovered, in step S305, I-Picture of one to three sheets and P-Picture which were acquired at step S302 are decoded, and it stores in the memory of the video decoder 6.

[0113] Moreover, in order to display an image, the video decoder 6 outputs image data, while decoding the image for three sheets in memory at step S306. Output processing at this time will be processed by decode processing and juxtaposition, and will carry out the sequential output of the decoded image. In addition, about this output processing (display processing), a detail is mentioned later.

[0114] Moreover, in step S305, it judges whether a controller 11 acquires VOBU_SE_S_PTMs of NV_PCK and an image breaks off by this VOBU. That is, it judges how [that a video gap produces from this VOBU] it is. When it is judged that the main image breaks off by VOBU_SE_S_PTMs, even an image just before the main image breaks off decodes. And the decoded image is stored in memory and output processing is carried out. Therefore, since even image data just before the main image breaks off at this step S305 are decoded, when the so-called video gap arises, the image in front of that can be displayed and FWD-Scan can be carried out.

[0115] If the decoded image data are stored in memory, in step S307, a time code will be updated like step S303 mentioned above.

[0116] If a time code is updated at step S303 and step S307, in order to acquire NV_PCK of the next VOBU, the processing from step S301 is repeated.

[0117] Below, the BWD-Scan processing which the controller 11 of the DVD regenerative apparatus 100 performs is explained. In addition, detailed explanation is omitted about the same contents of processing as the processing of FWD-Scan mentioned above.

[0118] Drawing 17 and drawing 18 are the flow charts which showed the provisioning process of the data from a data decoder 4 to a demultiplexer 5 on the occasion of BWD-Scan.

[0119] A controller 11 controls step S401 to the step S417 shown in drawing 17, and sets up SA which is the address of VOBU supplied to a demultiplexer 5. Moreover, a scan interval is taken as n. This scan-interval n is determined by a user's actuation input, and intermittent spacing of VOBU supplied to a demultiplexer 5 based on this scan-interval n is determined. That is, this scan-interval n corresponds to the speed of high-speed playback of hard flow on the time-axis in BWD-Scan. In addition, a different point from FWD-Scan mentioned above is searching VOBU of a direction contrary to a time-axis by this scan interval. Therefore, as for scan-interval n of BWD-Scan, the case of FWD-Scan differs from a direction.

[0120] In the DVD regenerative apparatus 100, the processing from step S401 shown in drawing 17 is started by carrying out a user's actuation input etc.

[0121] In step S401, a controller 11 judges whether Gap is 1. This Gap is a variable used in the case of BWD-Scan, and in case VOBU of the so-called part of the video gap about which image data

break off on the way is reproduced, it is used. This setup of Gap is set up at step S415 mentioned later, and it has become 0 in the case of initial setting. When this Gap is 1 (i.e., when current VOBU is VOBU of the part of a video gap), it progresses to step S402, and when Gap is not 1, it progresses to step S403.

[0122] In step S402, Gap is set as 0 and SA is set as BSA. Here, BSA is set up at step S415 like previous Gap.

[0123] On the other hand, in step S403, it judges how [same] NV_PCK_LBN and C_FVOBU_SA (Cn) are. That is, the address of this NV_PCK is compared with the address of the beginning of current Cell, and it judges whether current VOBU is VOBU of the beginning of current Cell. If current VOBU is VOBU of the beginning of Cell, it will progress to step S404, and if it is not VOBU of the beginning of Cell, it will progress to step S407.

[0124] In step S404, with reference to PGCI memorized in memory 13, it judges whether current Cell is Cell of playback termination, and if it is Cell of playback termination, processing will be ended. In addition, playback termination shows termination of playback in BWD-Scan, for example, if it is a movie etc., it will be set to Cell of movie initiation here. If it is not Cell of playback termination, in step S405, a Cell number will be updated to Cell reproduced next. And in step S406, it is set as address C_LVOBU_SA (Cn) of VOBU of the last of Cell which updated the address SA of VOBU which obtains data next.

[0125] Therefore, by setting up VOBU of the last of the next Cell as an SA at step S404, when reproducing the part which changes Cell in the case of BWD-Scan, it can surely reproduce from the last of Cell.

[0126] On the other hand, in step S407, it judges whether VOBU of a scan place exists in current Cell with reference to VOBU_SRI in NV_PCK of current VOBU. That is, if all of 30 bits are 1 under BWDIn of VOBU_SRI, the VOBU does not exist in Cell. If there is no VOBU of a scan place into Cell, it will progress to step S409, and if VOBU is in Cell, it will progress to step S408.

[0127] In step S408, the address SA of VOBU which obtains data next is set as C_FVOBU_SA. That is, it is set as VOBU of the beginning in current Cell.

[0128] Therefore, by setting up VOBU of the beginning of Cell as an SA at step S408, when reproducing the part which changes Cell in the case of BWD-Scan, the beginning of Cell can surely be reproduced.

[0129] On the other hand, in step S409, it judges whether image data exist in VOBU of a scan place with reference to VOBU_SRI in NV_PCK of current VOBU. That is, if V_BWD_Exist1 of BWDIn of VOBU_SRI is 1, image data exist in the VOBU. If image data are in VOBU of a scan place, it will progress to step S410, and if there are no image data, it will progress to step S411.

[0130] In step S410, what subtracted BWDA (BWDIn) is set as NV_PCK_LBN which is the address of current VOBU as the address SA of VOBU which obtains data next. That is, VOBU of the point of distance according to scan-interval n is set up.

[0131] Therefore, VOBU of every scan-interval n is reproducible in the case of BWD-Scan by setting up VOBU of scan-interval n in time as an SA at step S410.

[0132] On the other hand, in step S411, the value of n is assigned to m and the value of n is saved temporarily.

[0133] In step S412, it judges whether the address of VOBU of a scan place is the same as the address of VOBU in front of current VOBU. That is, as compared with the address of VOBU of a scan place, and the address of BWDIPrev shown in VOBU_SRI, it judges whether it is the same. If the address of VOBU of a scan place is the same as the address of VOBU in front of current VOBU and it progresses and differs to step S415, it will progress to step S413.

[0134] In step S413, it judges whether with reference to V_BWD_Exist2 of a scan place, image data exist by VOBU_SRI between VOBU of a scan place, and VOBU after 1 step on VOBU_SRI of this scan place VOBU. That is, if V_BWD_Exist2 of BWDIn of VOBU_SRI is 1, image data exist in VOBU which exists in between. If image data are between VOBU(s) after 1 step on VOBU and SRI of a scan place, it will progress to step S416, and if there are no image data, it will progress to step S414.

[0135] In step S414, 1 is subtracted from n and the processing from step S412 is repeated. That is, in loop-formation processing of step S412 to the step S414, it judges whether image data exist between

VOBU of a scan place, and current VOBÜ.
[0136]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-271444

(43)公開日 平成10年(1998)10月9日

(51)Int.Cl.⁶

H 04 N 5/92
G 11 B 20/10
H 04 N 7/32

識別記号

3 2 1

F I

H 04 N 5/92
G 11 B 20/10
H 04 N 7/137

H
3 2 1 Z
Z

審査請求 未請求 請求項の数18 FD (全 22 頁)

(21)出願番号

特願平9-85627

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(22)出願日

平成9年(1997)3月19日

(72)発明者 長谷川 亮

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72)発明者 清水 義則

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72)発明者 水野 公嘉

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

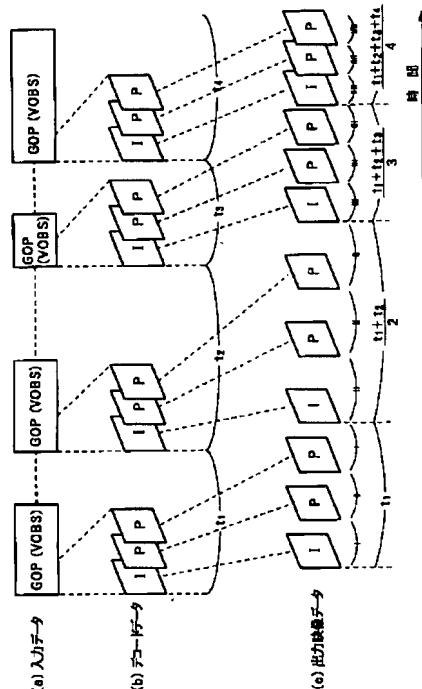
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像復号装置及び画像復号方法

(57)【要約】

【課題】 順方向や逆方向の高速再生等の特殊再生の際に、滑らかな映像データを出力する画像復号装置等を提供する。

【解決手段】 D V D再生装置のビデオデコーダには、順方向又は逆方向の高速再生時にV O B U単位のデータ間欠的に供給される。この間欠間隔は、制御部により制御され、N V _P C KのV O B U _S R Iの情報に基づき供給される。ビデオデコーダは、各V O B Uの最初から3枚のI又はPピクチャのみの復号をする。ビデオデコーダは、3枚分以上のメモリを有しており、このメモリ上に復号したI又はPピクチャをコントローラの制御に基づき時間順に順次出力していく。順方向再生の場合は時間順にメモリから出力し、逆方向再生の場合は復号する順序と逆に出力していく。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のフレームにわたって時間軸方向の相関を利用して圧縮された画像データが、複数フレームの画像データの単位からなるビデオオブジェクトユニット(VOBU: Video Object Unit)毎に供給され、この圧縮された画像データを伸張して映像データを生成し、この伸張した映像データを出力する復号手段と、上記VOBUに含まれるVOBU間の時間情報を指示したVOBU検索情報(VOBU_SR1: VOBU Search Information)を含むナビゲーションパック(NV_PCK: Navigation Pack)が供給され、このVOBU_SR1に基づき上記復号手段に供給するVOBUを制御する制御手段とを備え、

上記制御手段は、VOBUを間欠的に上記復号手段に供給し、上記復号手段は、VOBU内の最初の3枚のフレーム内予測符号化画像データ(I-Picture: Intra Coded Picture)又はフレーム間順方向予測符号化画像データ(P-Picture: Predictive Coded Picture)を伸張して映像データを生成し、この伸張した上記3枚のI-Picture又はP-Pictureの映像データを出力することを特徴とする画像復号装置。

【請求項 2】 上記VOBUは、複数集合して1カットの映像単位であるCellを形成しており、上記制御手段は、このCellの最初と最後のVOBUを必ず上記復号手段に供給することを特徴とする請求項1に記載の画像復号装置。

【請求項 3】 映像データを時間的に順方向に間欠的に復号する場合に、上記制御手段は、間欠間隔の時間に応じて時間的に順方向に上記VOBUを復号手段に供給し、上記復号手段は、VOBU内の最初の3枚のI-Picture又はP-Pictureに対応する映像データを、表示する際に時間的に前となる映像データから出力していくことを特徴とする請求項1に記載の画像復号装置。

【請求項 4】 上記制御手段は、圧縮された画像データが途切れるときは、画像データが途切れるVOBUを上記復号手段に供給し、上記復号手段は、このVOBU内の画像データが途切れる直前の圧縮された画像データを伸張して映像データを生成し、この伸張した映像データを出力することを特徴とする請求項3に記載の画像復号装置。

【請求項 5】 上記制御手段は、VOBUに圧縮された画像データが存在しないときは、画像データが存在しないVOBUのNV_PCKを取得し、時間情報をのみを更新し、上記復号手段は、画像データが途切れる直前の映像データを出力することを特徴とする請求項4に記載の画像復号装置。

【請求項 6】 映像データを時間的に逆方向に間欠的に復号する場合に、上記制御手段は、間欠間隔の時間に応

じて時間的に逆方向にVOBUを復号手段に供給し、上記復号手段は、VOBU内の最初の3枚のI-Picture又はP-Pictureに対応する映像データを、表示する際に時間的に後となる映像データから出力していくことを特徴とする請求項1に記載の画像復号装置。

【請求項 7】 上記制御手段は、圧縮された画像データが途切れるときは、画像データが途切れるVOBUを上記復号手段に供給し、上記復号手段は、このVOBU内の画像データが途切れる直前の圧縮された画像データを伸張して映像データを生成し、この伸張した映像データを出力することを特徴とする請求項6に記載の画像復号装置。

【請求項 8】 上記制御手段は、圧縮された画像データが存在しないときは、画像データが存在しないVOBUのNV_PCKを取得し、時間情報をのみを更新し、上記復号手段は、画像データが途切れる直前の映像データを出力することを特徴とする請求項7に記載の画像復号装置。

【請求項 9】 上記復号手段に供給される圧縮された画像データは、DVDディスクから再生した画像データであることを特徴とする請求項1に記載の画像復号装置。

【請求項 10】 複数のフレームにわたって時間軸方向の相関を利用して圧縮された画像データが、複数フレームの画像データの単位からなるビデオオブジェクトユニット(VOBU: Video Object Unit)毎に供給され、上記VOBUに含まれるナビゲーションパック(NV_PCK: Navigation Pack)のVOBU間の時間情報を指示したVOBU検索情報(VOBU_SR1: VOBU Search Information)に基づき、供給されたVOBUを間欠的に選択し、

間欠的に選択したVOBU内の最初の3枚のフレーム内予測符号化画像データ(I-Picture: Intra Coded Picture)又はフレーム間順方向予測符号化画像データ(P-Picture: Predictive Coded Picture)を伸張して映像データを生成し、この伸張した上記3枚のI-Picture又はP-Pictureの映像データを出力することを特徴とする画像復号方法。

【請求項 11】 上記VOBUは、複数集合して1カットの映像単位であるCellを形成しており、このCellの最初と最後のVOBUを必ず選択することを特徴とする請求項10に記載の画像復号方法。

【請求項 12】 映像データを時間的に順方向に間欠的に復号する場合に、間欠間隔の時間に応じて時間的に順方向に上記VOBUを選択し、時間的に順方向に選択した上記VOBU内の最初の3枚のI-Picture又はP-Pictureに対応する映像データを、表示する際に時間的に前となる映像データから出力していくことを特徴とする請求項10に記

載の画像復号方法。

【請求項13】圧縮された画像データが途切れるときは、画像データが途切れるVOBUを選択し、選択した上記VOBU内の画像データが途切れる直前の圧縮された画像データを伸張して映像データを生成し、この伸張した映像データを出力することを特徴とする請求項12に記載の画像復号方法。

【請求項14】圧縮された画像データが存在しないときは、画像データが存在しないVOBUのNV_PCKを取得して時間情報のみを更新し、画像データが途切れる直前の映像データを出力することを特徴とする請求項13に記載の画像復号方法。

【請求項15】映像データを時間的に逆方向に間欠的に復号する場合に、間欠間隔の時間に応じて時間的に逆方向にVOBUを選択し、時間的に逆方向に選択した上記VOBU内の最初の3枚のI-Picture又はP-Pictureに対応する映像データを、表示する際に時間的に後となる映像データから出力していくことを特徴とする請求項10に記載の画像復号方法。

【請求項16】圧縮された画像データが途切れるときは、画像データが途切れるVOBUを選択し、選択した上記VOBU内の画像データが途切れる直前の圧縮された画像データを伸張して映像データを生成し、この伸張した映像データを出力することを特徴とする請求項15に記載の画像復号方法。

【請求項17】圧縮された画像データが存在しないときは、画像データが存在しないVOBUのNV_PCKを取得し、時間情報のみを更新し、画像データが途切れる直前の映像データを出力することを特徴とする請求項16に記載の画像復号方法。

【請求項18】供給される圧縮された画像データは、DVDディスクから再生した画像データであることを特徴とする請求項10に記載の画像復号方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のフレームにわたって時間軸方向の相関を利用して圧縮された画像データを間欠的に復号する画像復号装置および画像復号方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のDVD（デジタルビデオディスク：DVD-VIDEO）では、順方向の高速再生や逆方向の高速再生等の特殊再生を行う場合、MPEG2（Moving Picture Experts G 2）におけるI-Picture（フレーム内予測符号化画像データ：Intra Coded Picture）1枚のみを使用している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このようにI-Pictureのみを使用して特殊再生を行う場

合、情報量が少なくなり、再生画像は高速にスライド表示をしているようになる。また、VTR等の高速再生と比較しても非常に情報量の少ないものとなってしまう。

【0004】本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、順方向や逆方向の高速再生等の特殊再生の際に、映像が滑らかな映像データを出力する画像復号装置及び画像復号方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明に係る画像復号装置は、複数のフレームにわたって時間軸方向の相関を利用して圧縮された画像データが、複数フレームの画像データの単位からなるビデオオブジェクトユニット（VOBU）毎に供給され、この圧縮された画像データを伸張して映像データを生成し、この伸張した映像データを出力する復号手段と、上記VOBUに含まれるVOBU間の時間情報を指し示したVOBU検索情報（VOBU_SRI）を含むナビゲーションパック（NV_PCK）が供給され、このVOBU_SRIに基づき上記復号手段に供給するVOBUを制御する制御手段とを備え、上記制御手段は、VOBUを間欠的に上記復号手段に供給し、上記復号手段は、VOBU内の最初の3枚のフレーム内予測符号化画像データ（I-Picture）又はフレーム間順方向予測符号化画像データ（P-Picture）を伸張して映像データを生成し、この伸張した上記3枚のI-Picture又はP-Pictureの映像データを出力することを特徴とする。

【0006】この映像信号復号装置では、制御手段が、VOBUを間欠的に復号手段に供給し、復号手段が、VOBU内の最初の3枚のI-Picture又はフレーム間順方向予測符号化画像データを伸張して映像データを生成し、この伸張した上記3枚のI-Picture又はP-Pictureの映像データを出力する。

【0007】また、本発明に係る画像復号方法は、複数のフレームにわたって時間軸方向の相関を利用して圧縮された画像データが、複数フレームの画像データの単位からなるビデオオブジェクトユニット（VOBU）毎に供給され、上記VOBUに含まれるナビゲーションパック（NV_PCK）のVOBU間の時間情報を指し示したVOBU検索情報（VOBU_SRI）に基づき、供給されたVOBUを間欠的に選択し、間欠的に選択したVOBU内の最初の3枚のフレーム内予測符号化画像データ（I-Picture）又はフレーム間順方向予測符号化画像データ（P-Picture）を伸張して映像データを生成し、この伸張した上記3枚のI-Picture又はP-Pictureの映像データを出力することを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態として本発明を適用したDVD-VIDEOディスクの再生装置（以

下、DVD再生装置という。)について、図面を参照しながら説明する。

【0009】図1は、DVD再生装置のブロック構成図である。

【0010】DVD再生装置100は、記録媒体1からRF信号を再生するピックアップ2と、このピックアップ2により再生されたRF信号が供給されこのRF信号の2値化処理等をするRF回路3と、RF回路3から再生データが供給されエラー訂正等のデコード処理をするデータデコーダ4と、データデコーダ4によりデコード処理がされた再生データを主映像圧縮データ、副映像圧縮データ及び音声圧縮データに振り分けるデマルチプレクサ5とを備える。

【0011】また、このDVD再生装置100は、上記主映像圧縮データを伸張するビデオデコーダ6と、上記副映像圧縮データを伸張して主映像データと合成する副映像デコーダ7と、上記音声圧縮データを伸張するオーディオデコーダ8と、副映像デコーダ7からの主映像データと副映像データが合成された映像データが供給されNTSC信号又はPAL信号に変換するデジタル/NTSC、PAL変換回路(以下、単にNTSC変換回路といふ。)9と、オーディオデコーダ8からのオーディオデータが供給されアナログ信号に変換するデジタル/アナログ変換回路(以下、単にD/A変換回路といふ。)10とを備える。

【0012】また、このDVD再生装置100は、ピックアップ2、RF回路3、データデコーダ4、デマルチプレクサ5、ビデオデコーダ6、副映像デコーダ7、オーディオデコーダ8、NTSC変換回路9及びD/A変換回路10を制御するコントローラ11と、このコントローラ11とユーザーの操作入力を媒介するユーザインターフェース12と、コントローラ11のデータ記憶部となるメモリ13とを備える。

【0013】DVD再生装置100は、記録媒体1として再生専用、追記型、書換型等のDVDディスク及びDV-DVIDEOディスクを再生する。

【0014】ピックアップ2は、記録媒体1からRF信号を再生してRF回路3に供給する。

【0015】RF回路3は、このRF信号の波形等化及び2値化等をしてデジタルデータとその同期信号等を生成する。このRF回路3により生成されたデジタルデータ等は、データデコーダ4に供給される。

【0016】データデコーダ4は、RF回路3により生成されたデジタルデータに基づきデータの復調や誤り訂正等の処理を行う。データデコーダ4により復調等がされたデジタルデータは、デマルチプレクサ5に供給される。

【0017】また、このデータデコーダ4では、MPEG2のフォーマットにおけるシステムヘッダや、パックヘッダ等に含まれるパラメータ情報やDVDフォーマッ

トにおけるナビゲーションパック(Navigation Pack: NV_PCK)に含まれる所定の情報等を検出する。この検出したパラメータ情報等は、データデコーダ4からコントローラ11に供給される。

【0018】また、このデータデコーダ4は、デジタルデータの出力段にトラックバッファ4aを有している。このトラックバッファ4aによりデータデコーダ4とデマルチプレクサ5の処理速度の違いが吸収される。

【0019】デマルチプレクサ5は、データデコーダ4によりエラー訂正のデコード処理等がされたデジタルデータを、主映像圧縮データと、副映像圧縮データと、音声圧縮データとに分割する。

【0020】ここで、主映像圧縮データとは、MPEG2の方式で圧縮された映像データであり、例えばDVDのフォーマットにおけるVideo streamsである。副映像圧縮データとは、主映像に合成される字幕画像等のデータであり、例えば、DVDのフォーマットにおけるSub-picture streamsである。音声圧縮データとは、MPEG2等の方式で圧縮等された音声データであり、DVDのフォーマットにおけるAudio streamsである。

【0021】デマルチプレクサ5は、主映像圧縮データをビデオデコーダ6に供給し、副映像圧縮データを副映像デコーダ7に供給し、音声圧縮データをオーディオデコーダ8に供給する。

【0022】ビデオデコーダ6は、主映像圧縮データの復号処理を行い、この復号処理により伸張化された主映像データを生成する。このビデオデコーダ6は、復号処理を行うために3画面分のメモリを有している。すなわち、MPEG2のフォーマットにおけるI-Picture, P-Picture, B-Pictureを復号してビデオデコーダ6のメモリに格納し、さらに、この復号された各ピクチャをこのメモリ上から出力する。なお、このメモリは、3画面分に限らず、これ以上の容量があつてもよい。ビデオデコーダ6は、生成した主映像データを副映像デコーダ7に供給する。

【0023】副映像デコーダ7は、副映像圧縮データの復号処理を行い、この復号処理をした副映像データをビデオデコーダ6から供給された主映像データに合成して、映像データを生成する。すなわち、副映像デコーダ7は、副映像データとして再生成される字幕画像等を主映像と合成する。なお、この副映像デコーダ7は、副映像データが無い場合には、主映像データをそのまま映像データとして出力する。副映像デコーダ7は、生成した映像データをNTSC変換回路9に供給する。

【0024】オーディオデコーダ8は、音声圧縮データの復号処理を行い、伸張した音声データを生成する。すなわち、オーディオデコーダ8は、音声圧縮データがMPEG2のフォーマットで圧縮されていれば、これに対応した伸張処理をして、音声データを生成する。なお、

この音声データがこのMPEG2のフォーマットの他に、PCM等のフォーマットで符号化されたものであれば、これに対応した復号処理を行う。オーディオデコーダ8は、生成した音声データをD/A変換回路10に供給する。

【0025】NTSC変換回路9は、映像データをデジタルデータからNTSCやPAL等のテレビジョン信号に変換して出力する。この出力をモニタ等に供給することにより、ユーザーが記録媒体1から再生した映像を視聴することができる。

【0026】D/A変換回路10は、デジタルデータである音声データをアナログの音声データに変換して出力する。この出力をスピーカ等に供給することにより、ユーザーが記録媒体1から再生した音声を視聴することができる。

【0027】コントローラ11は、ピックアップ2、RF回路3、データデコーダ4、デマルチブレクサ5、ビデオデコーダ6、副映像デコーダ7、オーディオデコーダ8、NTSC変換回路9及びD/A変換回路10の制御を行う。

【0028】また、このコントローラ11には、操作パネルやリモートコントローラであるユーザーインターフェース12を介して操作入力がされ、コントローラ11は、この操作入力に基づき各回路の制御を行う。

【0029】また、コントローラ11は、メモリ13に各制御データ等を記憶させ、メモリ13が記憶したデータに基づき各回路の制御を行う。

【0030】DVD再生装置100は、映像信号の順方向や逆方向の高速再生等の特殊再生の処理を行うことができる。図2は、本発明を適用したビデオデコーダに圧縮された主映像圧縮データが供給された場合のデータの復号方法を説明する為の概念図である。この図2を用いて、DVD再生装置100の順方向や逆方向の高速再生の処理について説明する。

【0031】ビデオデコーダ6には、例えば、MPEGフォーマットにおけるGOP(GoofPictures)が順次供給される。なお、このビデオデコーダ6に供給される映像の単位は、GOPに限らず、DVD VIDEOディスクのフォーマットにおけるVOBU(Video Object Unit)であってもよい。なお、このVOBUについては、詳細を後述する。

【0032】ビデオデコーダ6に供給される主映像圧縮データは、順方向の高速再生の場合には、図2(a)に示すように、時間軸方向に所定の数のGOPがとばされており、間欠的にビデオデコーダ6に供給される。この間欠間隔は、高速再生のスピードにより異なり、ユーザーの操作に基づきコントローラ11が制御する。もちろん、再生スピードによっては、GOPを1つもとばさずに順次ビデオデコーダ6に供給しても良い。

【0033】GOPが供給されるとビデオデコーダ6

は、図2(b)に示すように、各GOPの最初から3枚のI-Picture(フレーム内予測符号化画像データ: Intra Coded Picture)又はP-Picture(フレーム間順方向予測符号化画像データ: Predictive Coded Picture)を復号する。すなわち、ビデオデコーダ6が復号する主映像圧縮データは、GOPのデータストリームの頭からI-Pictureが3枚続いているればこの3枚のI-Pictureであり、I-Pictureが2枚とP-Pictureが1枚続いているればこの2枚のI-Pictureと1枚のP-Pictureであり、I-Pictureが1枚とP-Pictureが2枚続いているればこの1枚のI-Pictureと2枚のP-Pictureである。また、GOP内に3枚以上のI-Picture及びP-Pictureが存在しない場合は、1枚或いは2枚のI-Picture等のみを復号する。

【0034】ビデオデコーダ6は、GOPの最初から3枚のI-Picture又はP-Pictureを復号して、復号した映像データをビデオデコーダ6内のメモリに格納する。そして、GOP内の残りのデータは捨ててしまう。なお、このビデオデコーダ6に供給されるGOPデータを、予め、ヘッダ等の管理データと最初の3枚のI-Picture又はP-Pictureのデータのみのデータとしておいても良い。すなわち、不要なデータはビデオデコーダ6に供給する前に予め捨てておいてよい。例えば、コントローラ11の制御に基づいて、ビデオデコーダ6の前段に設けられるデータデコーダ4やオーディオデータ等を分割するデマルチブレクサ5等で、不要なデータを捨てる処理を行っても良い。

【0035】ビデオデコーダ6は、メモリ上に復号したI-Picture及びP-Pictureを、コントローラ11の制御に基づき時間順に順次出力していく。このとき、ビデオデコーダ6は、供給されるGOPの間隔に基づき、その出力間隔を平均化して映像データを出力する。例えば、図2に示すように、GOPとGOPとの各間隔がそれぞれ t_1 , t_2 , t_3 , t_4 であれば、最初に供給されたGOPに対応する3枚のI-Picture等の出力間隔を $t_1/3$ にする。また、2番目のGOPに対応する各I-Picture等の出力間隔は、 $((t_1+t_2)/2)/3$ にする。3番目のGOPに対応するI-Picture等の出力間隔は、 $((t_1+t_2+t_3)/3)/3$ にする。そして、4番目のGOPに対応するI-Picture等の出力間隔は、 $((t_1+t_2+t_3+t_4)/4)/3$ にする。

【0036】すなわち、供給されるGOPの間隔は画像の圧縮率や画像の種類又は記録媒体1からのアクセス時間等の様々な要因により等間隔とならず、さらに、ビデオデコーダ6の復号時間も各画像毎に異なる。そのため、復号したものからすぐに出力処理を行えば、出力間隔はまばらになり違和感の生じる画像が表示されてしま

う。したがって、このビデオデコーダ6では、供給されるGOPの間隔を検出して、出力するデータの速度を平均化する処理を行っている。なお、この平均化の処理は、複数のGOP間の間隔をサンプルして行っている。このサンプル数を過去30GOP分というように一定にし、古いサンプルは捨てていくという処理を行っても良い。

【0037】また、平均化するために検出するGOPの間欠間隔は、データデコーダ4がGOPをマルチプレクサ5に供給するタイミング、マルチプレクサ5がGOPを取得したタイミング或いはマルチプレクサ5がGOPをビデオデコーダ6に供給するタイミングを検出し、このタイミングを測定しても良い。

【0038】一方、逆方向の高速再生を行った場合、ビデオデコーダ6には、GOPが時間軸方向と逆の方向に所定の数とばされて、間欠的に供給される。

【0039】ビデオデコーダ6は、時間軸と逆方向に供給されたGOPを復号する場合は、順方向再生と同様に、GOPの先頭からデコードしていくことになる。このGOPの先頭からのデコードした3枚のI-Picture及びP-Pictureをビデオデコーダ6のメモリに格納する。

【0040】そして、ビデオデコーダ6は、1GOP内の3枚のI-Picture等をメモリに格納すると、こんどは、時間軸と逆方向、つまり、最後にデコードした画面から出力をしていく。ビデオデコーダ6は、この出力の際には上述した順方向再生の場合と同様に平均化を行っていく。

【0041】ところで、上述のような映像信号の順方向や逆方向の高速再生等の特殊再生の処理を行う際に、ビデオデコーダ6に供給されるGOPに映像圧縮データが存在しない場合がある。これは、例えば、静止画像が連続して出力される場合等のいわゆるビデオギャップが生じている場合である。このビデオギャップのときには、ビデオデコーダ6は、3枚のI-Picture又はP-Pictureを復号できない。

【0042】このような場合は、順方向の高速再生では、ビデオデコーダ6は映像が途切れる直前の画像までの主映像圧縮データを復号し、再度映像データが存在するGOPにくるまでその映像データを出力し続ける。また、逆方向の高速再生では、つぎに映像データが存在する映像が途切れる直前の画像が存在するGOPの主映像圧縮データを復号し、この映像が途切れる直前の画像を出力しつつ、このGOPに到達するまで時間を経過させる。

【0043】つぎに、DVD再生装置100において、記録媒体がDVD-VIDEOディスクである場合の、順方向の高速再生（以下FWD-Scan: Forward Scanという。）と逆方向の高速再生（以下BWD-Scan: Backward Scanという。）の処理方法について、具

体的にこのDVD-VIDEOディスクのフォーマットを用いて説明する。

【0044】まず、この処理内容について説明する前に、このDVD-VIDEOディスクのフォーマットの簡単な説明とFWD-ScanとBWD-Scanで使用する各管理情報、属性、検索情報等を説明する。

【0045】DVD-VIDEOディスクでは、図3に示すように、Video Object Set(VOBS)単位で主映像データ、副映像データ、音声データが管理されている。このVOBSは、例えば、映画の1作品等の単位となる。このVOBSは、複数のVideo Object (VOB)から構成されている。このVOBは、各データがディスク上に1群として記録されている単位である。また、このVOBSは、複数のCe11で構成されている。このCe11は、例えば映画における1シーンや1カット等の単位となり、1Ce11が数分から10数分という時間の単位である。また、DVDでは、例えば、1つの映画を複数のストーリー展開で見ることができるマルチストーリーといったフォーマットやいわゆるパレンタルロックといわれる暴力シーンなどの教育上好ましくないシーンをとばしたりする機能を備えており、このような機能は、このCe11の組み合わせにより作成される。

【0046】Ce11は、複数のVideo Object Unit (VOBU)により構成されている。このVOBUは、動画像で0.4から1.2秒の単位であり、このVOBUの中にMPEG2のフォーマットにおける複数のGOP (Group Of Pictures)が含まれることになる。

【0047】このVOBUは、このVOBUの管理情報を有するパックであるNV_PCKと、主映像を有するパックであるV_PCKと、音声データを有するパックであるA_PCKと、副映像データを有するパックであるSP_PCKとにより構成されている。このV_PCK、A_PCK、SP_PCKは、それぞれMPEG2等のフォーマットで圧縮されて記録媒体1上に記録されている。

【0048】DVD-VIDEOディスクのフォーマットのおいては、上述した構造の各データがそれぞれ各種管理情報により管理されている。コントローラ11は、映像データ等を記録媒体1から再生する際に、この管理情報を記録媒体1から取得してメモリ13に記憶させ、データの再生等の制御を行う。

【0049】例えば、各Ce11の管理は、PGC (Program Chain)と呼ばれる管理単位で行われる。このPGCの管理情報は、図4に示すProgram Chain Information (PGCI)にある。PGCIのPreCommandには、前のPGCの管理情報が含まれており、また、PostCommandには、後のPGCの管理情報が含まれている。また、このPGCIには、このPGCで管理するCe11の再生順序等の情報が含まれている。コントローラ11は、映画等の再生をする場合に、

予めこのPGCIを記録媒体1から読み込み、このPGCIをメモリ13に記憶させておく。そして、コントローラ11はこのPGCIの情報に基づき各部を制御して、指定されたCellを順次再生していく。

【0050】このようなPGCIは、具体的には図5に示すように、Program Chain General Information (PGC_GI)と、Program Chain Command Table (PGC_CMDT)と、Program Chain Program Table (PGC_PGMAT)と、Cell Play back Information Table (C_PB_IT)と、Cell Position Information Table (C_POSIT)といった管理情報を有している。

【0051】PGC_GIには、このPGC全体の情報が含まれている。例えば、このPGCの情報内容やPGC全体の時間情報等である。PGC_CMDTには、このPGCの前後のPGCとの関係を示す情報が含まれている。例えば、上述したPre CommandやPost Command等の情報である。PGC_PGMATには、各プログラムの開始Cell番号等が含まれている。C_PB_ITには、各Cellの再生時間等の情報が含まれている。C_POSITには、各CellのVOB内の続き番号であるID番号等が含まれている。

【0052】特に、C_PB_ITには、図6に示すように、PGCを構成する各Cell単位における再生時間等の管理情報のCell Play back Information (C_PBI)が含まれている。この各CellのC_PBIには、図7に示すように、管理情報としてC_CATと、C_PBTMと、C_FVOBU_SAと、C_FILVU_EAと、C_LVOBU_SAと、C_LVOBU_EAとが含まれている。C_CATには、このCellのカテゴリ情報が示されている。C_PBTMには、このCellの合計の再生時間等が示されている。C_FVOBU_SAには、このCellの最初のVOBUのスタートアドレスが示されている。C_FILVU_EAには、このCellのインターリープされた最後のVOBUのエンドアドレスが示されている。C_LVOBU_SAには、このCellの最後のVOBUのスタートアドレスが示されている。C_LVOBU_EAには、このCellの最後のVOBUのエンドアドレスが示されている。

【0053】また、各VOBUの管理は、Navigation Pack (NV_PCK)と呼ばれる管理パックに基づき行われる。このNV_PCKは、図3で示したように、各VOBUの先頭にある。コントローラ11は、映画等の再生をする場合に、予めこのNV_PCKをデータデコーダ4及びデマルチプレクサ5等を介して取得してメモリ13に記憶させておき、このNV_PCKの管理情報に基づき再生をしていく。

【0054】このNV_PCKは、図8(a)及び図9(a)に示すように、映像データの表示の制御情報が含

まれるPresentation Control Information (PCI) パケットと、各データのサーチ情報が含まれるData Search Information (DSI) パケットとが含まれている。

【0055】NV_PCKのPCIには、図8(b)に示すように、PCI全般の管理情報が含まれるPCI General Information (PCI_GI)と、ノンシームレスの場合のアングル切換情報が含まれるAngle Information for non-seamless (NSML_AGLI)と、副映像等を表示する際に所定領域にハイライト表示をする為の情報が含まれるHighlight Information (HTL)と、主映像データ、副映像データ及び音声データのレコードイング情報が含まれるRecording Information (REC_I)とが含まれている。

【0056】特に、PCI_GIには、図8(c)に示すように、NV_PCK_LBNと、VOBU_CATと、VOBU_UOP_CTLと、VOBU_S_PT_Mと、VOBU_E_PT_Mと、VOBU_SE_E_PT_Mと、C_ELT_Mとが含まれている。

【0057】NV_PCK_LBNには、このNV_PCKのアドレスが示されている。VOBU_CATには、このVOBUのカテゴリが示されている。VOBU_UOP_CTLには、オプションの制御情報が示されている。VOBU_S_PT_Mには、このVOBU内の最初のGOPの表示のスタート時間が示されている。VOBU_E_PT_Mには、このVOBU内の最後のGOPの表示の終了時間が示されている。VOBU_SE_E_PT_Mには、このVOBUで主映像データが途切れることが示されている。つまり、このVOBU_SE_E_PT_Mは、この後のVOBUにはしばらく主映像データがないこと(或いは主映像データが全くないこと)を示しており、いわゆる、DVDフォーマットにおけるビデオギャップを示している。C_ELT_Mには、このVOBUが含まれるCellの先頭からの経過時間が示されている。このC_ELT_Mに基づきディスプレイに経過時間等が表示できる。

【0058】NV_PCKのDSIには、図9(b)に示すように、DSI全般の管理情報が含まれるDSI General Information (DSI_GI)と、シームレスの場合の再生管理情報が含まれるSeamless Playback Information (SML_PBI)と、シームレスの場合のアングル情報が含まれるAngle Information for seamless (SML_AGLI)と、VOBU間の時間間隔等の検索情報が含まれるVOBU Search Information (VOBU_SRI)と、音声データ及び副映像データと時間的な一致を示すシンクロ情報が含まれるSynchronous Information (SYNCI)とが含まれている。

【0059】特に、DSI_GIには、図9(c)に示すように、NV_PCK_SCRと、NV_PCK_LBNと、VOBU_EAと、VOBU_1STREF_EAと、VOBU_2NDREF_EAと、VOBU_

3RDREF_EAと、VOBU_VOB_IDNと、VOBU_C_IDNと、C_ELT Mとが含まれている。

【0060】NV_PCK_SCRには、システムクロックの基準が示されている。NV_PCK_LBNには、このNV_PCKのアドレスが示されている。VOBU_EAには、このVOBUのエンドアドレスが示されている。VOBU_1STREF_EAには、このVOBUの最初のI-Pictureのアドレスが示されている。なお、VOBUにI-Pictureが無い場合には、このデータは、0となる。VOBU_2NDREF_EAには、このVOBUの最初から2番目のI-Picture又はP-Pictureのアドレスが示されている。なお、VOBUに2枚のI-Picture又はP-Pictureが無い場合には、このデータは、0となる。VOBU_3RDREF_EAには、このVOBUの最初から3番目のI-Picture又はP-Pictureのアドレスが示されている。なお、VOBUに3枚のI-Picture又はP-Pictureが無い場合には、このデータは、0となる。VOBU_VOB_IDNには、このVOBUのID番号が示されている。VOBU_C_IDNには、このVOBUが含まれるCellのID番号が示されている。C_ELT Mには、PCIと同様に、このVOBUが含まれるCellの先頭からの経過時間が示されている。

【0061】また、このDSIのVOBU_SRIは、図10に示すように、現在のVOBUと、Cell内の他のVOBUとの時間差を示した情報が含まれている。このVOBU_SRIには、例えば、このVOBUの0.5秒先のVOBUのアドレスはFWD1に示されており、7.5秒先のVOBUのアドレスはFWD15に示されている。同様に、このVOBUの0.5秒前のVOBUのアドレスはBWD1に示されており、2.5秒前のVOBUのアドレスはBWD5に示されている。すなわち、FWD_ScanやBWD_Scanを行う為には、コントローラ11がこのVOBU_SRIの情報を検出して再生情報を制御する必要がある。

【0062】このVOBU_SRIには、具体的には、図11に示すように、FWDNextと、FWDInと、FWDIVideoと、BWDprevと、BWDInと、BWDVideoとが含まれている。

【0063】FWDInには、このVOBUから時間軸方向に先のVOBUのアドレスが示されている。ここで、添字のnは、時間を表しており、実際には、 $n \times 0.5$ 秒の単位である。つまり、30秒先のVOBUのアドレスは、FWD160に示されている。同様に、BWDInには、このVOBUから時間軸方向に前のVOBUのアドレスが示されている。添字のnは、FWDIと同一である。なお、同一のCell内に、所定時間以降の或いは所定時間以前のVOBUが無い場合は、この

アドレスを示すデータの下30bitはすべて1となる（なお、このVOBUのアドレスを示すデータは、4Bitで示されている。）。例えば、Cellの一番最初のVOBUであれば、それ以前のVOBUはこのVOBU_SRIには示されないため各BWDIのアドレスを示すデータは、0となる。また、Cellの一番最後のVOBUであれば、各FWDIのアドレスを示すデータは、0となる。

【0064】FWDINextには、このVOBUの時間的に次のVOBUのアドレスが示されている。また、BWDIPrevには、このVOBUの時間的に直前のVOBUのアドレスが示されている。

【0065】FWDIVideoには、次の主映像データのストリームのあるVOBUのアドレスが示されている。例えば、主映像データが存在しないVOBUが連続して続いている場合、次に主映像データが存在するVOBUのアドレスを示している。また、BWDIVideoには、主映像データのストリームが途切れる直前のVOBUのアドレスが示されている。例えば、このVOBU以前のVOBUに主映像データが存在していないVOBUが続いているれば、最後に主映像データが存在したVOBUのアドレスである。

【0066】また、各FDWINのデータは、図12(a)に示すように、アドレスのデータを示すFDWAと、V_FWD_Exist1と、V_FWD_Exist2とで構成されている。アドレスのデータは、上述したように、所定時間先のVOBUのアドレスを示しており、30bitのデータである。V_FWD_Exist1は、この所定時間先のVOBUに主映像データが存在するかどうかを示しており、存在しなければ0であり、存在すれば1である。また、V_FWD_Exist2は、所定時間先のVOBUと、この所定時間先のVOBUのSRIのステップで1つ手前のVOBUとの間に主映像データが存在するかどうかを示しており、映像データが存在すれば1であり、映像データが存在しなければ0である。例えば、図11のFWDI14とFWDI15の間にVOBUが存在して、このFWDI14とFWDI15の間のVOBUに映像データが存在すれば、FWDI15のV_FWD_Exist2が1となる。

【0067】また、各BWDInのデータは、図12(b)に示すように、アドレスのデータと、V_BWD_Exist1と、V_BWD_Exist2とで構成されている。アドレスのデータは、上述したように、所定時間前のVOBUのアドレスを示している。V_BWD_Exist1は、この所定時間前のVOBUに主映像データが存在するかどうかを示しており、存在しなければ0であり、存在すれば1である。また、V_FWD_Exist2は、所定時間先のVOBUと、この所定時間先のVOBUのSRIのステップで1つ手前のVOBUとの間に主映像データが存在するかどうかを示して

おり、映像データが存在すれば1であり、映像データが存在しなければ0である。

【0068】なお、以上説明したVOBU_SRIのアドレスは、VOBUの先頭からの距離を示した相対アドレスである。すなわち、このVOBU_SRIに示されるアドレスのVOBUのデータを取得するときは、このVOBU_SRIが含まれる当該VOBUのアドレス(NV_PCK_LBN)に例えればFWDInを加えることとなる。

【0069】以上、DVD-VIDEOディスクのフォーマットについて簡単に説明したが、DVD再生装置100においてFWD-Scan又はBWD-Scanの処理を行う場合、図13に示すような、V_PCK内のMPEGのフォーマットのパケットヘッダの情報も用いる。このパケットヘッダには、ビデオ圧縮データを復号する際の時間管理情報となるDecoding Time Stamp(DTS)と、ビデオデータのストリームの終了を示すSequence End Codeが含まれている。

【0070】つぎに、DVD再生装置100のFWD-Scan及びBWD-Scanの処理方法について、フローチャートを用いて説明する。

【0071】なお、このDVD再生装置100では、コントローラ11がデータデコーダ4を制御してビデオデコーダ6に供給するVOBUを決定し、デマルチプレクサ5に必要なVOBUのデータを供給する。そして、コントローラ11がビデオデコーダ6を制御して、このビデオデコーダ6でFWD-Scan及びBWD-Scanに必要な主映像圧縮データの復号処理が行われる。さらに、ビデオデコーダ6は、復号処理した映像データを出力する。ここで、データデコーダ4及びビデオデコーダ6では、トラックバッファ4aやデマルチプレクサ5等を介してデータの供給が行われている等の理由のため、それぞれの処理に時間差が生じる。のことから、コントローラ11は、データデコーダ4及びビデオデコーダ6を独立に制御をしている。以下、FWD-Scan及びBWD-Scanの処理をデータデコーダ4とビデオデコーダ6とで、別途説明を行っていく。

【0072】まず、DVD再生装置100のコントローラ11が行うFWD-Scan処理について説明する。

【0073】図14及び図15は、FWD-Scanの際に、データデコーダ4からデマルチプレクサ5へのデータの供給処理を示したフローチャートである。

【0074】コントローラ11は、図14に示すステップS101からステップS114の制御を行い、デマルチプレクサ5に供給するVOBUのアドレスであるSAを設定する。なお、ここで、SAは、VOBSの先頭からの距離を示した相対アドレスとなる。また、スキャン間隔はnとする。このスキャン間隔nは、例えば、ユーザーの操作入力により決定され、このスキャン間隔nに基づいてデマルチプレクサ5に供給されるVOBUの間

欠間隔が決定される。また、この値は、NV_PCKに含まれるVOBU_SRIと同様の単位であり、nは整数で、1ステップが0.5秒である。このスキャン間隔nは、FWD-Scanにおける高速再生のスピードに対応するものとなる。

【0075】DVD再生装置100では、ユーザーの操作入力等がされることにより、図14に示すステップS101からの処理が開始される。

【0076】ステップS101において、コントローラ11は、NV_PCK_LBNとC_LVOBU_SA(Cn)とが同一であるかどうかを判断する。すなわち、現在のVOBUのNV_PCKのアドレスと、Ce11の最後のアドレスとを比較して、現在のVOBUがCe11の最後のVOBUであるかどうかを判断する。現在のVOBUがCe11の最後のVOBUであればステップS102に進み、Ce11の最後のVOBUでなければステップS105に進む。

【0077】ステップS102において、メモリ13に記憶したPGCIを参照して現在のCe11が再生する最後のCe11であるかどうかを判断し、最後のCe11であれば処理を終了する。最後のCe11でなければステップS103において、Ce11番号を次に再生するCe11に更新する。そして、ステップS104において、次にデータを得るVOBUのアドレスSAを、更新したCe11の先頭のVOBUのアドレスC_FVOBU_SA(Cn)に設定する。

【0078】従って、ステップS104でSAとして次のCe11の最初のVOBUを設定することにより、FWD-Scanの際にCe11が変わる部分を再生するときには必ずCe11の先頭のVOBUを再生できる。

【0079】一方、ステップS105において、現在のVOBUのNV_PCKにおけるVOBU_SRIを参照して、スキャン先のVOBUが現在のCe11の中に存在するかどうかを判断する。すなわち、VOBU_SRIのFWDInの下30bitがすべて1であれば、そのVOBUはCe11の中に存在しない。スキャン先のVOBUが現在のCe11の中に無ければステップS106に進み、VOBUが現在のCe11の中にあればステップS107に進む。

【0080】ステップS106において、次にデータを得るVOBUのアドレスSAをC_LVOBU_SAに設定する。すなわち、現在のCe11の中の最後のVOBUに設定する。

【0081】従って、ステップS106でSAとしてCe11の最後のVOBUを設定することにより、FWD-Scanの際にCe11が変わる部分を再生するときに必ずCe11の最後のVOBUを再生できる。

【0082】一方、ステップS107において、現在のVOBUのNV_PCKにおけるVOBU_SRIのV_FWD_Ehistを参照して、スキャン先のVO

BUに映像データが存在するかどうかを判断する。すなわち、VOBU_SRIのFWDInのV_FWD_E_xist1が1であれば、そのVOBUに映像データが存在する。スキャン先のVOBUに映像データがあれば、ステップS108に進み、映像データがなければステップS109に進む。

【0083】ステップS108において、次にデータを得るVOBUのアドレスSAとして、現在のVOBUのアドレスであるNV_PCK_LBNにFWDA(FWDIn)を加えたものを設定する。すなわち、スキャン間隔nに応じた距離の先のVOBUを設定する。ここで、アドレスを加えるのは、VOBU_SRIに示されたアドレスがVOBUの先頭からの相対アドレスであるからである。

【0084】従って、ステップS108でSAとして時間的にスキャン間隔nのVOBUを設定することにより、FWD_Scanの際にスキャン間隔n毎のVOBUを再生できる。

【0085】一方、ステップS109において、nの値をmに代入してnの値を一時保存する。

【0086】ステップS110において、スキャン先のVOBUのアドレスが現在のVOBUの次のVOBUのアドレスと同一であるかどうかを判断する。すなわち、スキャン先のVOBUのアドレスと、VOBU_SRIに示されるFWDINextのアドレスと比較して同一であるかどうかを判断する。スキャン先のVOBUのアドレスが現在のVOBUの次のVOBUのアドレスと同一であればステップS113に進み、異なればステップS111に進む。

【0087】ステップS111において、VOBU_SRIによりスキャン先のV_FWD_Exist2を参照して、スキャン先のVOBUと、このスキャン先のVOBUからVOBUのSRI上で1つ手前のVOBUとの間に、映像データが存在するかどうかを判断する。すなわち、VOBU_SRIのFWDInのV_FWD_Exist2が1であれば、間に存在するVOBUに映像データが存在する。スキャン先のVOBUとそのSRI上で1つ手前のVOBUの間に映像データがあればステップS114に進み、映像データがなければステップS112に進む。

【0088】ステップS112において、nから1を引いてステップS110からの処理を繰り返す。すなわち、このステップS110からステップS112のループ処理では、スキャン先のVOBUと現在のVOBUの間に映像データが存在するかどうかを判断している。

【0089】このステップS110からS112のループにおいて、nを1ステップずつ順次繰り下げていっても映像データが存在しなければ、FWDA(FWDIn)=FWDA(FWDINext)となり、ステップS110からループを抜けてステップS113に進

み、ステップS113において一時保存していたnを取得して、ステップS108に進みSAを設定する。

【0090】従って、映像データが存在しないときは、つまり、ビデオギャップの最中（ビデオギャップの最初と最後ではないとき）は、映像データの存在しないVOBUを設定することとなる。

【0091】また、このステップS110からS112のループにおいて、nを1ステップずつ繰り下げていって映像データが存在すれば、V_FWD_Exist2(FWDIn(n))=1となりステップS111からループを抜けてステップS114に進み、ステップS114においてnから1を引いてステップS108に進み、SAを設定する。なお、このときはnが変動しているので、このスキャン間隔は、ステップS108で最初のスキャン間隔nに設定され直される。

【0092】従って、映像データが存在するときは、つまり、ビデオギャップが始まるときは、そのビデオギャップが開始する直前の映像データを取得する。なお、VOBU_SRIにおけるステップの間にVOBUがあり、この間のVOBUで映像データが途切れているときは、次のステップS201からの処理ループで映像データが途切れる直前のVOBUのアドレスをSAとして設定することとなる。

【0093】コントローラ11は、以上のステップS101からステップS114の制御を行うことにより、次にデータを得るVOBUのアドレスであるSAを設定すると、図15に示すステップS201からの処理を開始する。

【0094】ステップS201において、コントローラ11は設定した指定アドレスSAのVOBUのデータを、記録媒体1からデータデコーダ4に読みませる。そして、ステップS202において、この指定アドレスのVOBUのNV_PCKを取得する。

【0095】NV_PCKを取得すると、ステップS203において、データデコーダ4に読みませた現在のVOBU内に何枚のI-Picture又はP-Pictureがあるか判断をする。ここで、このI-Picture又はP-PictureがVOBU内に何枚あるかについては、VOBU_1STREF_EA, VOBU_2NDREF_EA及びVOBU_3RDREF_EAに示す情報を検出して判断する。第1にVOBU_3RDREF_EAが0以外のときは、I-Picture等が3枚以上ある。第2にVOBU_3RDREF_EAが0でVOBU_2NDREF_EAが0以外のときは、I-Picture等が2枚ある。第3にVOBU_3RDREF_EA及びVOBU_2NDREF_EAが0以外のときは、I-Pictureが1枚ある。そして、このような、第1から第3の場合以外のときは、I-Picture及びP-Pictureが1枚もない。

【0096】VOBU内にI-Picture又はP-Pictureが1枚も無い場合にはステップS204に進み、少なくとも1枚以上ある場合にはステップS205に進む。

【0097】ステップS204において、VOBU内には主映像データが存在しないものとして、NV_PCKのデータのみをデマルチプレクサ5に供給する。すなわち、主映像データが存在しないときには、ビデオデコーダ6で映像データの復号処理を行う必要がないので予め他のデータを捨てて、必要な管理データのみを供給する。なお、主映像データではない音声データ等がある場合は、この音声データもNV_PCKとともにデマルチプレクサ5に供給しても良い。

【0098】従って、このステップS204の処理によって、不必要的データはビデオデコーダ6に供給されないので、ビデオデコーダ6では効率的な復号処理ができる処理が高速に行える。

【0099】一方、ステップS205において、このVOBU内の途中で、主映像が途切れるかどうかを判断する。つまり、このVOBUからいわゆるビデオギャップが生じるかどうかを判断する。これは、NV_PCKのPCIのVOBU_SE_E_PT M又はMPEGにおけるsequence-end-codeを検出して行う。主映像データがVOBUの途中で途切れると判断するときはステップS206に進み、主映像データがVOBUの途中で途切れないと判断するときはステップS207に進む。

【0100】ステップS206において、このVOBUのVOBU_SE_E_PT Mまでのデータをデマルチプレクサ5に供給する。すなわち、ビデオデコーダ6で主映像データが途切れる直前までの映像を出力できるようにするためである。

【0101】従って、このステップS206で主映像が途切れるときは、この主映像データを最後までデマルチプレクサ5に供給するため、いわゆるビデオギャップが生じたときは、その直前の映像を表示してFWD-Scanをすることができる。

【0102】ステップS207において、VOBUの1~3枚までのI-Picture又はP-Pictureをデマルチプレクサ5に供給する。すなわち、ステップS203でVOBU内に1枚のI-Pictureのみしかないと判断した場合は、1枚のI-Pictureのデータをデマルチプレクサ5に供給して、他のデータは捨ててしまう。ステップS203でVOBU内に2枚のI-Picture又はP-Pictureのみしかないと判断した場合は、2枚のI-Picture等のデータをデマルチプレクサ5に供給して、他のデータは捨ててしまう。また、ステップS203でVOBU内に3枚以上のI-Picture又はP-Pictureがあると判断した場合は、VOBUの始めから3枚の

I-Picture等のデータをデマルチプレクサ5に供給して、他のデータは捨ててしまう。なお、デマルチプレクサ5には、上述したVOBU_1STREF_EA, VOBU_2NDREF_EA及びVOBU_3RDREF_EAに示すアドレスまでを供給する。

【0103】従って、FWD-Scanで必要な3枚分までのI-Picture及びP-Pictureのデータのみをデマルチプレクサ5に供給するので、ビデオデコーダ6において効率的な復号処理を行うことができる。

【0104】なお、主映像データではない音声データ等がある場合は、この音声データもNV_PCKとともにデマルチプレクサ5に供給しても良い。

【0105】以上のように、ステップS204,ステップS206及びステップS207で、データをデマルチプレクサ5に供給すると、次のVOBUのデータを取得すべく、上述した図14のステップS101からの処理を繰り返す。

【0106】つぎに、ビデオデコーダ6における復号処理の制御内容について、図16のフローチャートを用いて説明する。

【0107】コントローラ11は、デマルチプレクサ5からビデオデコーダ6にVOBUが供給されると、ステップS301からの処理を開始する。

【0108】ステップS301において、ビデオデコーダ6に供給されたVOBUのNV_PCKを取得する。なお、上述したデータデコーダ4での処理でNV_PCKを得てさらにこのビデオデコーダ6の処理の段階でNV_PCKを再度取得するのは、データデコーダ4とビデオデコーダ6とで処理の時間差が生じているため、コントローラ11が並列処理を行っているからである。NV_PCKを取得すると、ステップS302に進む。

【0109】ステップS302において、このVOBUの中に何枚のI-Picture又はP-Pictureがあるか判断をする。このステップS302の処理は、上述したデータデコーダ4におけるステップS203の処理と同一である。VOBU内にI-Picture又はP-Pictureが1枚も無い場合にはステップS303に進み、少なくとも1枚以上ある場合にはステップS304に進む。ステップS303において、NV_PCKのC_EL TMを検出して、タイムコードを更新する。このステップS303では、新たに映像データの復号処理を行わないが、このビデオデコーダ6から出力されている（或いは表示されている）映像データは、この時に時間的に前の処理で出力した画像が表示されていることとなるため、表示画像は静止画像となる。すなわち、映像データが存在しないいわゆるビデオギャップの状態のときは、映像が途切れる直前の映像が表示されながら時間情報のみが更新していくこととなる。

【0110】一方、ステップS304においては、VO

BU内の最初のGOPを発見する。つまり、VOBUには、複数のGOPが含まれているので、その中の最初のGOPを発見する必要がある。このステップS304では、 $DTS \geq (VOBU_S_PTM - 3 \times Ts1Field)$ 且つ $DTS \leq (VOBU_S_PTM - 2 \times Ts1Field)$ の条件に当てはまるまで、DTSを更新する。ここで、Ts1Fieldは、1フィールドの時間であり、NTSCでは1/60秒となり、PALでは1/50秒となる。

【0111】すなわち、復号開始時間と表示開始時間の差が、2~3フィールドの時間差に到達したらVOBUの最初のGOPとして復号を開始する。これは、ビデオデコーダ6の復号開始から出力までのギャップが1フィールド分有り、さらに、DVD-VIDEOのフォーマットにおいては1つのピクチャ内に2~3フィールドの映像データが入る場合があるからである。

【0112】VOBUの最初のGOPを発見すると、ステップS305において、ステップS302で取得した1から3枚のI-Picture及びP-Pictureを復号して、ビデオデコーダ6のメモリに格納する。

【0113】また、ビデオデコーダ6は、ステップS306でメモリに3枚分の画像を復号するとともに、映像を表示するために映像データを出力する。このときの、出力処理は、復号処理と並列に処理され、復号した画像を順次出力していくこととなる。なお、この出力処理（表示処理）については、詳細を後述する。

【0114】また、ステップS305において、コントローラ11はNV_PCKのVOBU_SE_S_PT Mを取得して、このVOBUで映像が途切れるかどうかを判断する。すなわち、このVOBUからビデオギャップが生じるかどうかを判断する。VOBU_SE_S_PT Mにより主映像が途切れると判断した場合には、主映像が途切れる直前の画像まで復号する。そして、復号した画像は、メモリに格納され、出力処理がされる。従って、このステップS305で主映像が途切れる直前の映像データまでを復号するので、いわゆるビデオギャップが生じたときは、その直前の映像を表示してFWD_Scanをることができる。

【0115】復号した映像データをメモリに格納すると、ステップS307において、上述したステップS303と同様にタイムコードを更新する。

【0116】ステップS303とステップS307でタイムコードを更新すると、つぎのVOBUのNV_PCKを取得するため、ステップS301からの処理を繰り返す。

【0117】つぎに、DVD再生装置100のコントローラ11が行うBWD_Scan処理について説明する。なお、上述したFWD_Scanの処理と同一の処理内容については、詳細な説明を省略する。

【0118】図17及び図18は、BWD_Scanの

際に、データデコーダ4からデマルチプレクサ5へのデータの供給処理を示したフローチャートである。

【0119】コントローラ11は、図17に示すステップS401からステップS417の制御を行い、デマルチプレクサ5に供給するVOBUのアドレスであるSAを設定する。また、スキヤン間隔nはnとする。このスキヤン間隔nは、例えば、ユーザーの操作入力により決定され、このスキヤン間隔nに基づいてデマルチプレクサ5に供給されるVOBUの間欠間隔が決定される。すなわち、このスキヤン間隔nは、BWD_Scanにおける時間軸に逆方向の高速再生のスピードに対応するものとなる。なお、上述したFWD_Scanと異なる点は、このスキヤン間隔で時間軸と逆の方向のVOBUをサーチしていくことである。従って、BWD_Scanのスキヤン間隔nは、FWD_Scanの場合と方向が異なるものとなる。

【0120】DVD再生装置100では、ユーザーの操作入力等がされることにより、図17に示すステップS401からの処理が開始される。

【0121】ステップS401において、コントローラ11は、Gapが1であるかどうかを判断する。このGapは、BWD_Scanの際に用いる変数であり、映像データが途中で途切れるいわゆるビデオギャップの部分のVOBUを再生する際に用いる。このGapの設定は後述するステップS415で設定するものであり、初期設定の際は0となっている。このGapが1であるとき、すなわち、現在のVOBUがビデオギャップの部分のVOBUであるときはステップS402に進み、Gapが1でないときはステップS403に進む。

【0122】ステップS402において、Gapを0に設定し、SAをBSAに設定する。ここで、BSAは、先のGapと同様にステップS415で設定されているものである。

【0123】一方、ステップS403において、NV_PCK_LBNとC_FVOBU_SA(Cn)とが同一であるかどうかを判断する。すなわち、このNV_PCKのアドレスと現在のCe11の最初のアドレスを比較して、現在のVOBUが現在のCe11の最初のVOBUであるかどうかを判断する。現在のVOBUがCe11の最初のVOBUであればステップS404に進み、Ce11の最初のVOBUでなければステップS407に進む。

【0124】ステップS404において、メモリ13に記憶したPGCIを参照して現在のCe11が再生終了のCe11であるかどうかを判断し、再生終了のCe11であれば処理を終了する。なお、ここでは、再生終了とは、BWD_Scanの場合の再生の終了を示しており、例えば映画等であれば映画開始のCe11になる。再生終了のCe11でなければステップS405において、Ce11番号を次に再生するCe11に更新する。

そして、ステップS406において、次にデータを得るVOBUのアドレスSAを、更新したCe11の最後のVOBUのアドレスC_LVOBU_SA(Cn)に設定する。

【0125】従って、ステップS404でSAとして次のCe11の最後のVOBUを設定することにより、BWD-Scanの際にCe11が変わった部分を再生するときには必ずCe11の最後から再生できる。

【0126】一方、ステップS407において、現在のVOBUのNV_PCKにおけるVOBU_SRIを参照して、スキャン先のVOBUが現在のCe11の中に存在するかどうかを判断する。すなわち、VOBU_SRIのBWDInの下30bitがすべて1であれば、そのVOBUはCe11の中に存在しない。スキャン先のVOBUがCe11の中に無ければステップS409に進み、VOBUがCe11の中にあればステップS408に進む。

【0127】ステップS408において、次にデータを得るVOBUのアドレスSAをC_FVOBU_SAに設定する。すなわち、現在のCe11の中の最初のVOBUに設定する。

【0128】従って、ステップS408でSAとしてCe11の最初のVOBUを設定することにより、BWD-Scanの際にCe11が変わった部分を再生するときに必ずCe11の最初を再生できる。

【0129】一方、ステップS409において、現在のVOBUのNV_PCKにおけるVOBU_SRIを参照して、スキャン先のVOBUに映像データが存在するかどうかを判断する。すなわち、VOBU_SRIのBWDInのV_BWD_Esist1が1であれば、そのVOBUに映像データが存在する。スキャン先のVOBUに映像データがあれば、ステップS410に進み、映像データがなければステップS411に進む。

【0130】ステップS410において、次にデータを得るVOBUのアドレスSAとして、現在のVOBUのアドレスであるNV_PCK_LBNにBWDA(BWDIn)を減算したものを設定する。すなわち、スキャン間隔nに応じた距離の先のVOBUを設定する。

【0131】従って、ステップS410でSAとして時間的にスキャン間隔nのVOBUを設定することにより、BWD-Scanの際にスキャン間隔n毎のVOBUを再生できる。

【0132】一方、ステップS411において、nの値をmに代入してnの値を一時保存する。

【0133】ステップS412において、スキャン先のVOBUのアドレスが現在のVOBUの直前のVOBUのアドレスと同一であるかどうかを判断する。すなわち、スキャン先のVOBUのアドレスと、VOBU_SRIに示されるBWDIPrevのアドレスと比較して同一であるかどうかを判断する。スキャン先のVOBU

のアドレスが現在のVOBUの直前のVOBUのアドレスと同一であればステップS415に進み、異なればステップS413に進む。

【0134】ステップS413において、VOBU_SR1によりスキャン先のV_BWD_Esist2を参照して、スキャン先のVOBUと、このスキャン先VOBUのVOBU_SRI上での1ステップ後のVOBUとの間に、映像データが存在するかどうかを判断する。すなわち、VOBU_SRIのBWDInのV_BWD_Esist2が1であれば、間に存在するVOBUに映像データが存在する。スキャン先のVOBUとそのSRI上で1ステップ後のVOBUとの間に映像データがあればステップS416に進み、映像データがなければステップS414に進む。

【0135】ステップS414において、nから1を引いてステップS412からの処理を繰り返す。すなわち、ステップS412からステップS414のループ処理では、スキャン先のVOBUと現在のVOBUの間に映像データが存在するかどうかを判断している。

【0136】ステップS412からステップS414のループ処理において、nを1ステップずつ順次繰り下げていっても映像データが存在しなければ、BWDA(BWDIn(n))=BWDA(BWDIPrev)となり、ステップS412からループを抜けてステップS415に進み、ステップS415において一時保存していたnを取得して進みSAを設定する。

【0137】このときステップS415において、BDIVideoを参照してビデオギャップが開始する直前のアドレスを取得して、SAをビデオギャップが開始する直前のアドレスにする。また、Gapを1に設定する。そして、BSAとしてNV_PCK_LBNからBWDA(BWDIn(m))を引いた値を設定する。このステップS415で設定した各値は、上述したステップS402で用いられている。

【0138】また、このステップS412からS414のループにおいて、nを1ステップずつ繰り下げていって映像データが存在すれば、V_BWD_Esist2(BWDIn(n))=1となりステップS413からループを抜けてステップS416に進み、ステップS416においてnから1を引いてステップS417に進み、SAを設定する。なお、このときはnが変動しているので、このスキャン間隔nは、ステップS108で最初のスキャン間隔nに設定しなおされる。

【0139】ステップS417において、次にデータを得るVOBUのアドレスSAとして、現在のVOBUのアドレスであるNV_PCK_LBNにBWDA(BWDIn)を減算したものを設定する。すなわち、スキャン間隔nに応じた距離の先のVOBUを設定する。

【0140】従って、映像データが存在するときは、つまり、ビデオギャップが終了するときは、そのビデオギ

ギャップが終了した直後の映像データを取得する。なお、VOBU_SRIにおけるステップの間にVOBUがあり、この間のVOBUで映像データが途切れているときは、次のステップS401からの処理ループで映像データが途切れる直前のVOBUのアドレスをSAとして設定することとなる。

【0141】コントローラ11は、以上のステップS401からステップS417の制御を行うことにより、次にデータを得るVOBUのアドレスであるSAを設定すると、図18に示すステップS501からの処理を開始する。

【0142】ステップS501において、コントローラ11は、設定した指定アドレスSAのVOBUのデータをデータデコーダ4に読み込ませる。そして、ステップS502において、この指定アドレスのVOBUのNV_PCKを取得する。

【0143】NV_PCKを取得すると、ステップS503において、Gapが1であるかどうかを判断する。Gapが1であればステップS504に進み、Gapが1でなければステップS506に進む。

【0144】ステップS504において、このVOBUのVOBU_SE_E_PT Mまでのデータをデマルチプレクサ5に供給する。すなわち、ビデオデコーダ6で主映像データが途切れる直前までの映像を出力できるようにするためである。

【0145】従って、このステップS504で主映像が途切れるときは、この主映像データを最後までデマルチプレクサ5に供給するため、いわゆるビデオギャップが生じたときは、その直前の映像を表示してFWD-Scanをすることができます。

【0146】そして、ステップS505において、このVOBUがギャップの開始のVOBUであることを伝えられる。

【0147】一方、ステップS506において、この読み込まれたVOBU内に何枚のI-Picture又はP-Pictureがあるか判断をする。ここで、このI-Picture又はP-PictureがVOBU内に何枚あるかについては、VOBU_1STREF_EA, VOBU_2NDREF_EA及びVOBU_3RDREF_EAに示す情報を検出して判断する。この判断については、上述したステップS203と同一である。

【0148】VOBU内にI-Picture又はP-Pictureが1枚も無い場合にはステップS507に進み、少なくとも1枚以上ある場合にはステップS508に進む。

【0149】ステップS507において、VOBU内には主映像データが存在しないものとして、NV_PCKのデータのみをデマルチプレクサ5に供給する。すなわち、主映像データが存在しないときには、ビデオデコー

ダ6で映像データの復号処理を行う必要がないので予め他のデータを捨てて、必要な管理データのみを供給する。なお、主映像データではない音声データ等がある場合は、この音声データもNV_PCKとともにデマルチプレクサ5に供給しても良い。

【0150】従って、このステップS507で不必要的データは、ビデオデコーダ6に供給しないので、ビデオデコーダ6では効率的な復号処理ができ、処理が高速にできる。

【0151】ステップS508において、VOBUの1～3枚までのI-Picture又はP-Pictureをデマルチプレクサ5に供給する。すなわち、ステップS506でVOBU内に1枚のI-Pictureのみしかないと判断した場合は、1枚のI-Pictureのデータをデマルチプレクサ5に供給して、他のデータは捨ててしまう。ステップS506でVOBU内に2枚のI-Picture又はP-Pictureのみしかないと判断した場合は、2枚のI-Picture等のデータをデマルチプレクサ5に供給して、他のデータは捨ててしまう。また、ステップS506でVOBU内に3枚以上のI-Picture又はP-Pictureがあると判断した場合は、VOBUの始めから3枚のI-Picture等のデータをデマルチプレクサ5に供給して、他のデータは捨ててしまう。

【0152】従って、BWD-Scanで必要な3枚分までのI-Picture及びP-Pictureのデータのみをデマルチプレクサ5に供給するので、ビデオデコーダ6が効率的な復号処理を行うことができる。

【0153】以上のように、ステップS505、ステップS507及びステップS508で、データをデマルチプレクサ5に供給すると、次のVOBUのデータを取得すべく、上述した図14のステップS401からの処理を繰り返す。

【0154】つぎに、BWD-Scanでのビデオデコーダ6における復号処理の制御内容について、図19のフローチャートを用いて説明する。

【0155】コントローラ11は、デマルチプレクサ5からビデオデコーダ6にVOBUが供給されると、ステップS601からの処理を開始する。

【0156】ステップS601において、ビデオデコーダ6に供給されたVOBUのNV_PCKを取得する。NV_PCKを取得すると、ステップS602に進む。

【0157】ステップS602において、VOBU内の最初のGOPを見つけだす。この処理は上述したステップS304の処理と同一である。VOBUの最初のGOPを発見すると、ステップS603に進む。

【0158】ステップS603において、このVOBUの中に何枚のI-Picture又はP-Pictureがあるか判断をする。このステップS603の処理は、上述したデータデコーダ4におけるステップS20

3の処理と同一である。VOBU内にI-Picture又はP-Pictureが1枚も無い場合にはステップS604に進み、少なくとも1枚以上ある場合にはステップS605に進む。ステップS604において、NV_PCKのC_ELT Mを検出して、タイムコードを更新する。このステップS604では、新たに映像データの復号処理を行わないが、このビデオデコーダ6から出力されている（或いは表示されてる）映像データは、この時に時間的に前の処理で出力した画像が出力されていることとなるため、表示画像は静止画像となる。すなわち、映像データが存在しないいわゆるビデオギャップの状態のときは、映像が途切れる直前の映像が出力されながら時間情報のみが更新していくこととなる。

【0159】そして、ステップS604においてタイムコードを更新すると、つぎのVOBUのNV_PCKを取得するため、ステップS601からの処理を繰り返す。

【0160】一方、ステップS605において、NV_PCKのVOBU_SE_S_PTMを取得して、このVOBUで映像が途切れるかどうかを判断する。すなわち、このVOBUからビデオギャップが生じるかどうかを判断する。VOBU_SE_S_PTMにより主映像が途切れると判断した場合にはステップS608に進み、主映像が途切れないと判断した場合にはステップS606に進む。

【0161】ステップS606において、ステップS603で取得した1から3枚のI-Picture及びP-Pictureを復号して、ビデオデコーダ6のメモリに格納する。

【0162】また、ビデオデコーダ6は、ステップS609でメモリに3枚分の画像を復号するとともに、映像を表示するために映像データを出力する。このときの、出力処理は、復号処理と並列に処理され、復号した画像を順次出力していくこととなる。なお、この出力処理（表示処理）については、詳細を後述する。

【0163】そして、ステップS607においてタイムコードを更新すると、つぎのVOBUのNV_PCKを取得するため、ステップS601からの処理を繰り返す。

【0164】一方、ステップS608において、主映像が途切れる直前の画像まで復号する。そして、復号した画像は、メモリに格納され、ステップS609において出力処理がされる。従って、このステップS608で主映像が途切れる直前の映像データまでを復号するので、いわゆるビデオギャップが生じたときは、その直前の映像を表示してFWD-Scanを実行することができる。

【0165】ステップS608において復号を終えると、つぎのVOBUのNV_PCKを取得するため、ステップS601からの処理を繰り返す。

【0166】DVD再生装置100は、以上のような処

理を行うことにより、VOBU内の最初の3枚のI-Picture及びP-PictureをFWD-ScanおよびBWD-Scanの際に出力できる。このことにより、FWD-ScanおよびBWD-Scanであっても、スムーズな表示をすることができる。

【0167】また、どのようなスキャン間隔であってもCe11が変わるとときには、Ce11の最初及び最後のVOBUを再生することにより、シーンが切り替わるときの検索が容易になる。

【0168】また、映像データが途中で途切れるいわゆるビデオギャップが生じる場合には、その途切れる直前の画像を出力することにより、通常の再生出力と同様な表示をしながら、FWD-Scan及びBWD-Scanの処理をすることができる。さらに、この映像データが途中で途切れるいわゆるビデオギャップの最中の場合には、タイムコードのみを更新するFWD-Scan及びBWD-Scanの処理ができる。

【0169】つぎに、DVD再生装置100のコントローラ11が行うFWD-Scan及びBWD-Scan処理におけるビデオデコーダ6からの表示処理について説明する。なお、DVD再生装置100では、正確には、映像データはNTSC変換回路9より出力されることにより映像を表示することができるが、その表示のタイミングはビデオデコーダ6からの出力タイミングに依存するので、ここでは、ビデオデコーダ6から映像データを出力することを「表示する」と言い替える場合がある。

【0170】DVD再生装置100のビデオデコーダ6は、FWD-Scan及びBWD-Scanの際にメモリ上に復号したI-Picture及びP-Pictureを、コントローラ11の制御に基づき時間順に順次出力していく。このとき、ビデオデコーダ6は、VOBUの最初から3枚のI-Picture及びP-Pictureのみを出力する。コントローラ11は、ビデオデコーダ6から出力するI-Picture等が含まれるVOBUの通過時間を検出して、その出力間隔を平均化して映像データを表示する。

【0171】具体的には、図20に示すように、デマルチブレクサ5にNV_PCKが通過する時間を検出して平均化を行う。第1のNV_PCK(NV₁)と第2のNV_PCK(NV₂)との通過の時間差がt₁であるときは、第1のNV_PCKに対応する各ピクチャ(D₁₁, D₁₂, D₁₃)の表示間隔はt₁/3に平均化する。また、第2のNV_PCK(NV₂)と第3のNV_PCK(NV₃)との通過の時間差がt₂であるときは、第2のNV_PCKに対応する各ピクチャ(D₂₁, D₂₂, D₂₃)の表示間隔は((t₁+t₂)/2)/3に平均化する。また、第3のNV_PCK(NV₃)と第4のNV_PCK(NV₄)との通過の時間差がt₃であるときは、第3のNV_PCKに対応する各ピクチャ

(D_{31}, D_{32}, D_{33}) の表示間隔は $((t_1 + t_2 + t_3) / 3) / 3$ に平均化する。

【0172】すなわち、表示する各画像を順次平均化していき再生や復号処理等の処理速度に応じた表示を行っていく。なお、平均化する過去のVOBUのサンプル数は、ある一定値を設定しておいて、古いサンプルは、順次捨てていく処理を行う。

【0173】図21は、デマルチプレクサ5にNV_PCKが通過した時間を計測する処理を示すフローチャートである。

【0174】コントローラ11は、ユーザーからのFW-D_Scan又はBWD-S_Scanの操作入力等がされることにより、ステップS701からの処理を開始する。

【0175】ステップS701において、NV_PCK通過時間の各サンプルを初期値に設定する。ここでは、各サンプルを1秒に設定している。

【0176】各サンプルを初期値に設定するとステップS702において、最初のNV_PCKがデマルチプレクサ5を通過するまで待機し、最初のNV_PCKが通過すると時間の計測を開始する。

【0177】計測を開始すると、ステップS703において、次のNV_PCKが通過するまで待機し、次のNV_PCKが通過すると時間計測を停止する。そして、各サンプルのうち、一番古いサンプルを捨てて、計測した時間を一番新しいサンプルとする。

【0178】そして、ステップS704において、各サンプルを総計して、その総計をサンプル数で割り、VOBUのデマルチプレクサ5の通過平均時間を求める。

【0179】平均時間を求めると、ステップS705において、時間計測を再開し、ステップS703からの処理を繰り返す。

【0180】また、以上のステップS701からステップS705の処理で求めたVOBUの通過平均時間に基づき、ビデオデコーダ6のメモリに復号された映像データの表示処理を行う。

【0181】図22に示すフローチャートは、FWD-S_Scan及びBWD-S_Scanの際にビデオデコーダ6のメモリ上に復号したI-Picture及びP-Pictureを表示する処理内容を示すフローチャートである。この表示の制御は、コントローラ11により行われる。

【0182】コントローラ11は、ユーザーからのFW-D_Scan又はBWD-S_Scanの操作入力等がされることにより、ステップS801からの処理を開始する。

【0183】ステップS801において、ビデオデコーダ6が最初の1枚のI-Picture又はP-Pictureを復号したかどうかを判断し、最初の1枚を復号するまでこのステップS801で待機する。なお、こ

の最初の1枚は、FWD-S_Scanの場合はVOBU内のストリーム上で先頭のI-Pictureとなるが、BWD-S_Scanの場合は3枚のI-Picture又はP-Pictureのうち、ストリーム上最後のPictureとなる。これは、BWD-S_Scanの場合は、VOBU内の映像を時間軸方向に逆に再生を行うためである。

【0184】最初の1枚のPictureを復号すると、ステップS802において、復号が終了した最初の1枚のPictureを表示し、ステップS803に進む。

【0185】ステップS803において、コントローラ11内に有するタイマを起動する。タイマを起動するとステップS804において、図21のステップS701からステップS705の処理で求めた通過平均時間／3の時間が経過したかどうか、ビデオデコーダ6のメモリが復号処理を進めるためのエリアがなくなったか、及び、ビデオデコーダ6のメモリに復号したPictureがなくなっていないかを判断する。

【0186】通過平均時間／3の時間が経過し、ビデオデコーダ6のメモリが復号処理を進めるためのエリアがあり、さらに、ビデオデコーダ6のメモリに復号したPictureがあればステップS805に進み、それ以外はこのステップS804で待機する。

【0187】ステップS805において、次のPictureを表示する処理を行う。なお、このステップS805での処理は、FWD-S_ScanとBWD-S_Scanでことなる。FWD-S_Scanの場合は、時間軸方向に順方向に再生するため復号処理をした順に各Pictureを表示していくが、BWD-S_Scanの場合、時間方向に逆に再生するため復号した順と逆に表示をしていくこととなる。次のPictureを表示するとステップS806に進む。

【0188】ステップS806において、タイマをリセットしてステップS803からの処理を繰り返す。

【0189】以上のように、このDVD再生装置100では、FWD-S_Scan及びBWD-S_Scanのときに、再生する各Pictureの表示間隔を平均化することにより、なめらかな表示画面を出力でき、視聴者の検索が容易になる。

【0190】

【発明の効果】本発明に係る画像復号装置では、制御手段が、VOBUを間欠的に復号手段に供給し、復号手段が、VOBU内の最初の3枚のI-Picture又はP-Pictureを伸張して映像データを生成し、この伸張した上記3枚のI-Picture又はP-Pictureの映像データを出力することから、間欠再生の際にスムーズな表示をすることができる。

【0191】また、本発明に係る画像復号方法では、VOBUを間欠的に供給し、VOBU内の最初の3枚のI

-Picture又はP-Pictureを伸張して映像データを生成し、この伸張した上記3枚のI-Picture又はP-Pictureの映像データを出力することから、間欠再生の際にスムーズな表示をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したDVD再生装置のブロック構成図である。

【図2】本発明を適用したビデオデコーダに圧縮された主映像圧縮データが供給された場合のデータの復号方法を説明する為の概念図である。

【図3】DVD-VIDEOのフォーマットの説明図である。

【図4】DVD-VIDEOのフォーマットの説明図である。

【図5】DVD-VIDEOのフォーマットの説明図である。

【図6】DVD-VIDEOのフォーマットの説明図である。

【図7】DVD-VIDEOのフォーマットの説明図である。

【図8】DVD-VIDEOのフォーマットの説明図である。

【図9】DVD-VIDEOのフォーマットの説明図である。

【図10】DVD-VIDEOのフォーマットの説明図である。

【図11】DVD-VIDEOのフォーマットの説明図である。

【図12】DVD-VIDEOのフォーマットの説明図である。

【図13】MPEG-2のフォーマットの説明図である。

【図14】本発明を適用したDVD再生装置のFWD-Scanの処理を説明するフローチャートである。

【図15】本発明を適用したDVD再生装置のFWD-Scanの処理を説明するフローチャートである。

【図16】本発明を適用したDVD再生装置のFWD-Scanの処理を説明するフローチャートである。

【図17】本発明を適用したDVD再生装置のBWD-Scanの処理を説明するフローチャートである。

【図18】本発明を適用したDVD再生装置のBWD-Scanの処理を説明するフローチャートである。

【図19】本発明を適用したDVD再生装置のBWD-Scanの処理を説明するフローチャートである。

【図20】本発明を適用したDVD再生装置のFWD-Scan及びBWD-Scanの際の映像出力処理の方法の説明図である。

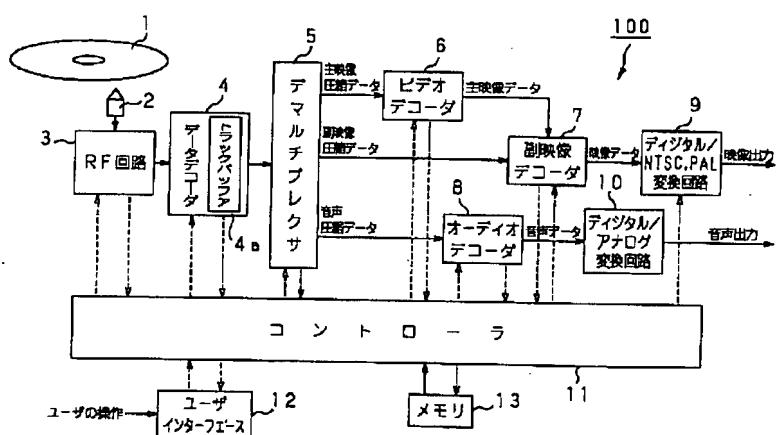
【図21】本発明を適用したDVD再生装置のデマルチプレクサを通過するVOBUの経過時間を測定する処理を示すフローチャートである。

【図22】本発明を適用したDVD再生装置のFWD-Scan及びBWD-Scanの際の映像出力処理を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

1 記録媒体、2 ピックアップ、3 RF回路、4 データデコード、5 デマルチプレクサ、6 ビデオデコーダ、7 副映像デコーダ、8 オーディオデコーダ、9 NTSC/PAL変換回路、10 D/A変換回路、11 コントローラ、12 ユーザインターフェース、13 メモリ

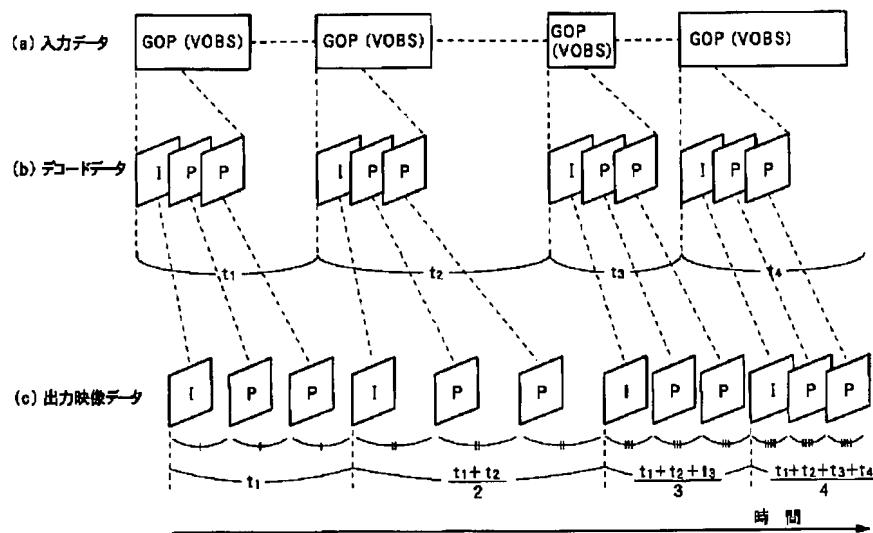
【図1】



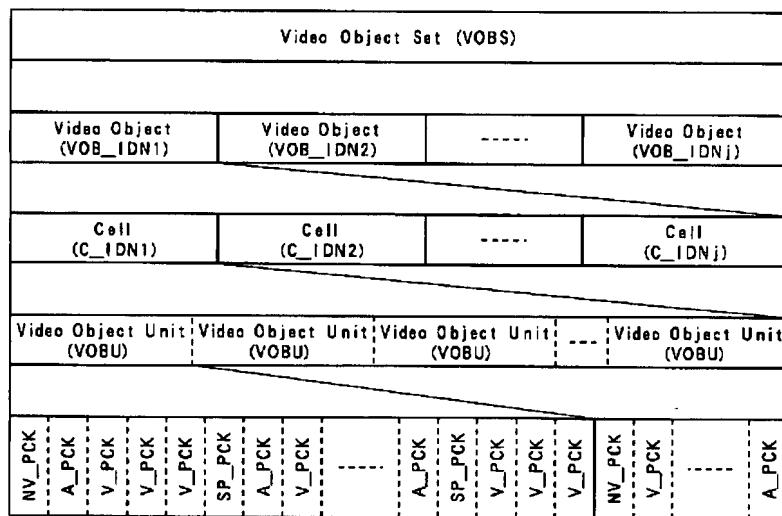
【図5】

PGC1
Program Chain General Information (PGC_GI)
Program Chain Command Table (PGC_CMDT)
Program Chain Program Map (PGC_PGMAP)
Cell Playback Information Table (C_PBIT)
Cell Position Information Table (C_POSIT)

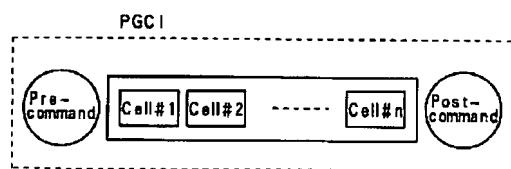
【図2】



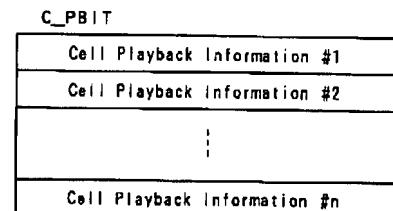
【図3】



【図4】



【図6】



【図7】

【図13】

C_PBI

(1) C_CAT	Cell Category
(2) C_PBTM	Cell Playback Time
(3) C_FVOBU_SA	Start address of the First VOBU in the Cell
(4) C_FLVU_EA	End address of the First ILVU in the Cell
(5) C_LVOBU_SA	Start address of the Last VOBU in the Cell
(6) C_LVOBU_EA	End address of the Last VOBU in the Cell

V_PCK

Packet header	
---------------	--

↓
DTS
Sequence End Code

【図8】

VOBU#n

(a)

NV_PCK#n	
PCI	DSI

(b)

PSI_GI	NSML_AGLI	HLI	RECI
--------	-----------	-----	------

(c)

Content	
(1) NV_PCK_LBN	LBN of Navigation pack
(2) VOBU_CAT	Category of VOBU
reserved	reserved
(3) VOBU_UOP_CTL	User Operation control of VOBU
(4) VOBU_S_PTM	Start PTM of VOBU
(5) VOBU_E_PTM	End PTM of VOBU
(6) VOBU_SE_E_PTM	End PTM of sequence and in VOBU
(7) C_ELTM	Cell Elapse Time

【図9】

VOBU#n

(a)

NV_PCK	
PCI	DSI

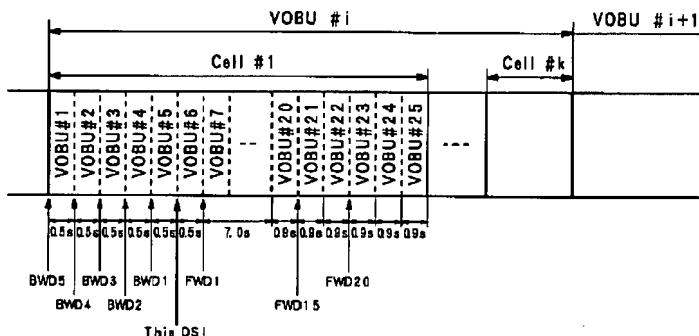
(b)

DSI_GI	SML_PBI	SML_AGLI	VOBU_SRI	SYNCI
--------	---------	----------	----------	-------

(c)

Content	
(1) NV_PCK_SCR	SCR_base of NV_PCK
(2) NV_PCK_LBN	LBN of NV_PCK
(3) VOBU_EA	End address of VOBU
(4) VOBU_1STREF_EA	End address of the first Reference Picture in VOBU
(5) VOBU_2STREF_EA	End address of the second Reference Picture in VOBU
(6) VOBU_3STREF_EA	End address of the third Reference Picture in VOBU
(7) VOBU_VOB_IDN	VOB ID number of the VOBU
reserved	reserved
(8) VOBU_C_IDN	Cell ID number of the VOBU
(9) C_ELTM	Cell Elapse Time

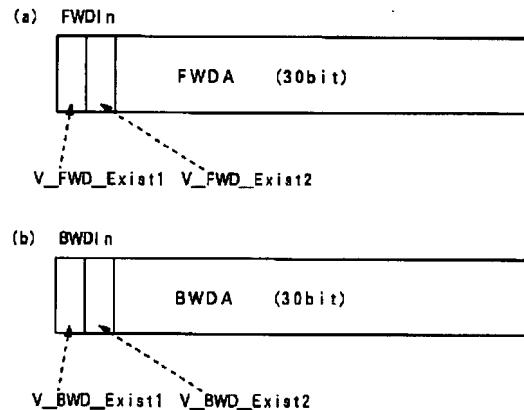
【図10】



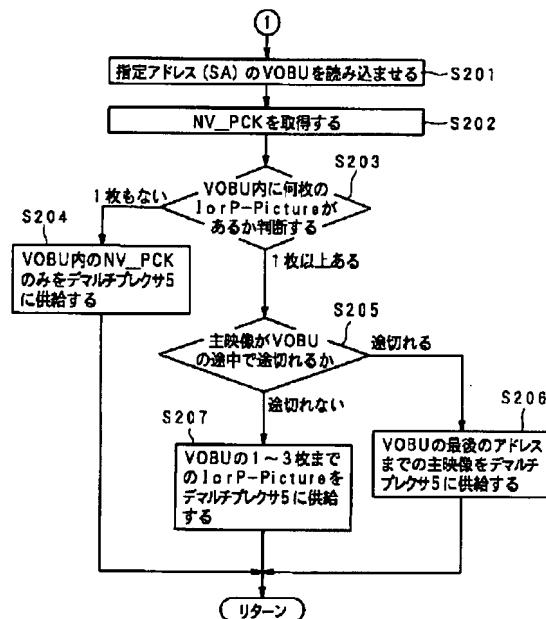
【図11】

【図12】

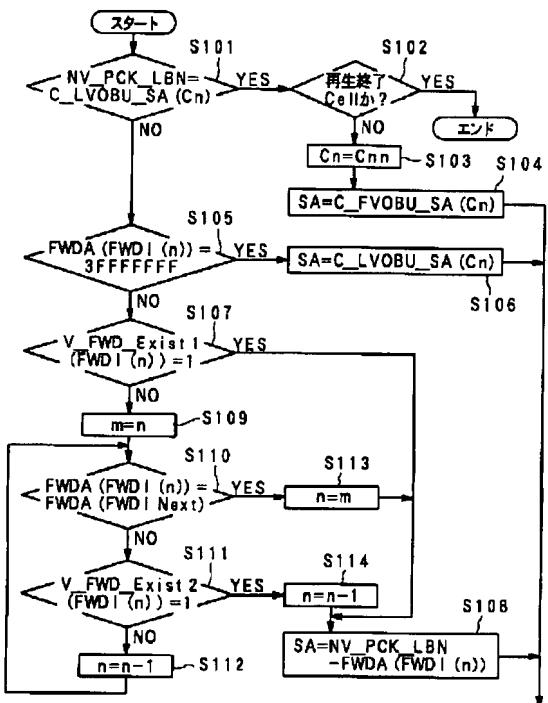
VOBU_SRI		Content
FWD1Video		Next VOBU start address with a Video data
FWD1 240	+240	VOBU start address and Video exist flag
FWD1 120	+120	VOBU start address and Video exist flag
FWD1 60	+ 60	VOBU start address and Video exist flag
FWD1 20	+ 20	VOBU start address and Video exist flag
FWD1 15	+ 15	VOBU start address and Video exist flag
FWD1 14	+ 14	VOBU start address and Video exist flag
⋮		⋮
FWD1 3	+ 3	VOBU start address and Video exist flag
FWD1 2	+ 2	VOBU start address and Video exist flag
FWD1 1	+ 1	VOBU start address and Video exist flag
FWD1 Next		Next VOBU start address and Video exist flag
FWD1 Prev		Previous VOBU start address and Video exist flag
BWD1 1	- 1	VOBU start address and Video exist flag
BWD1 2	- 2	VOBU start address and Video exist flag
BWD1 3	- 3	VOBU start address and Video exist flag
⋮		⋮
FWD1 14	- 14	VOBU start address and Video exist flag
FWD1 15	- 15	VOBU start address and Video exist flag
FWD1 20	- 20	VOBU start address and Video exist flag
FWD1 60	- 60	VOBU start address and Video exist flag
FWD1 120	- 120	VOBU start address and Video exist flag
FWD1 240	- 240	VOBU start address and Video exist flag
FWD1Video		Previous VOBU start address with a Video data



【図15】

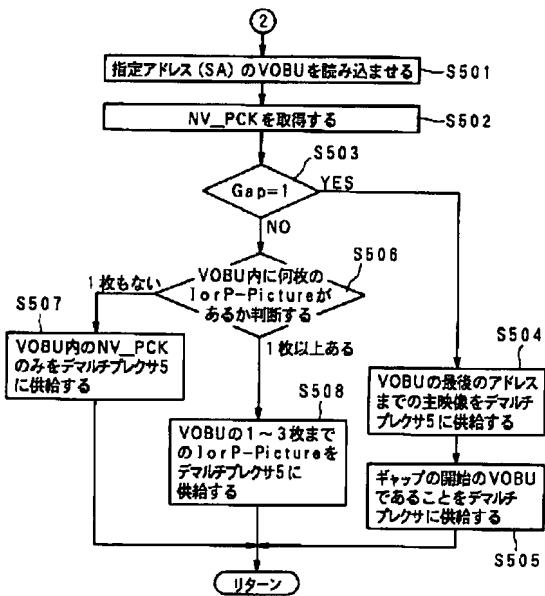


【図14】

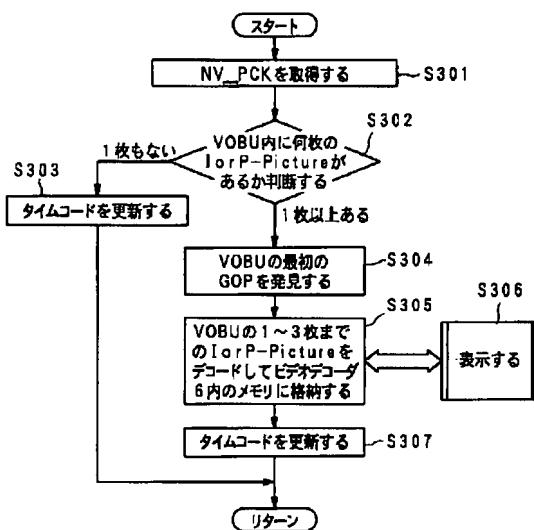


Cn: Cell番号
Cnn: 次に再生するCell番号
SA: 次にデータを得るVOBUのVOBSの先頭からのアドレス
n: Scan間隔
FWDA (FWDI (n)): 現在のVOBU (FWDA) の FWDI (n)

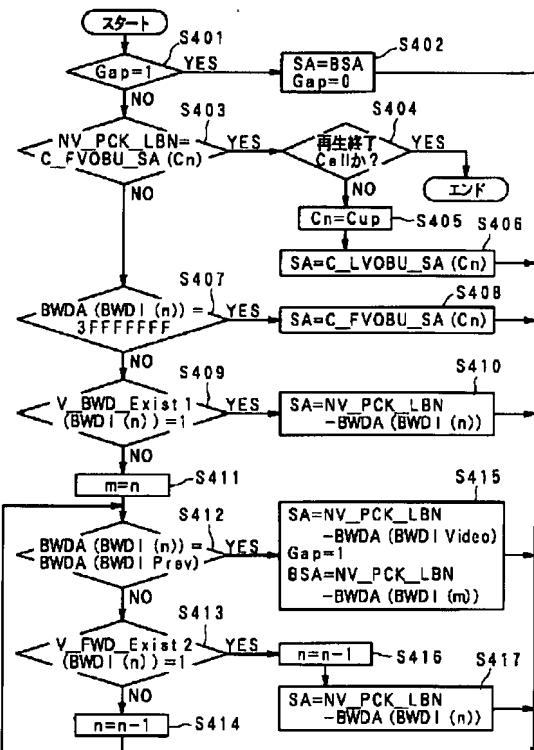
【図18】



【図16】

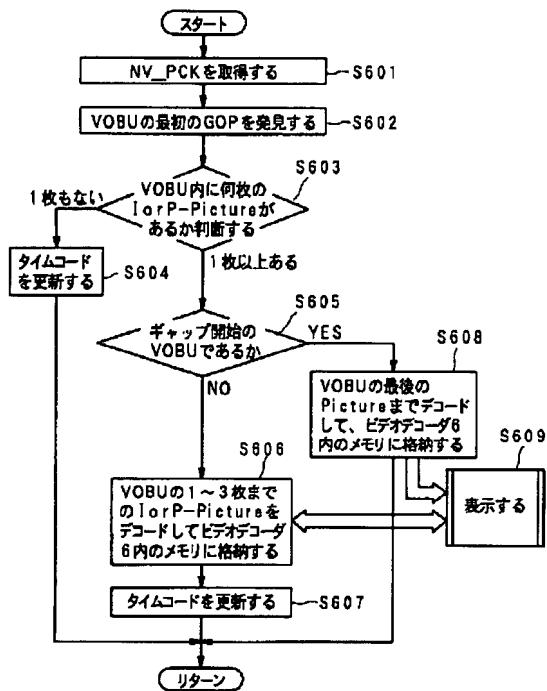


【図17】

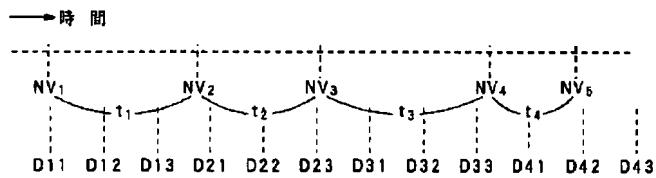


Cn: Cell番号
Cnp: 次に戻るCell番号
SA: 次にデータを得るVOBUのVOBSの先頭からのアドレス
n: Scan間隔
BWDA (BWDI (n)): BWDI (n) の BWDA の部分

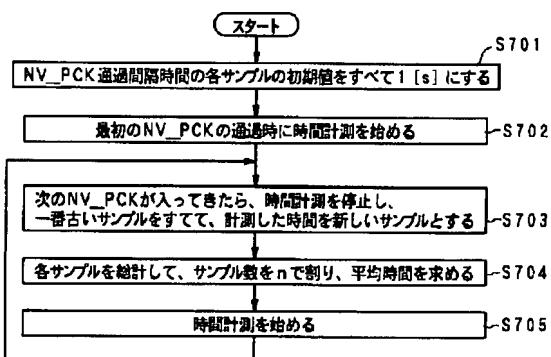
【図 19】



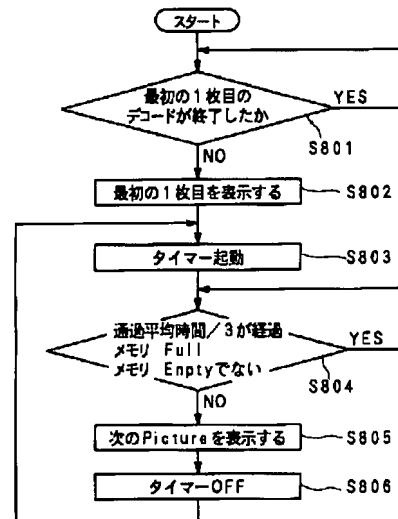
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

(72)発明者 石田 隆行

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内